

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Administrativní budova se zázemím pro FC Strání

The Administrative Building with background for FC Strání

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Jan Popelka**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T040 Prostředí staveb
Téma: **Administrativní budova se zázemím pro FC Strání**
The Administrative Building with background for FC Strání
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Dle vyhlášky děkana FAST, 17_003. a dle vyhlášky MMR č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb. vypracujte:

Administrativní budovu se zázemím pro FC Strání - projekt pro provádění stavby, zařízení pro vytápění stavby, zdroj tepla – kondenzační technika.

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnná technická zpráva
3. Stavební část (v rozsahu potřeb TZB, M. 1:50), koordinační situace 1:200, /1:250/, základy /1:50/, půdorysy jednotlivých podlaží se specifikací překladů a specifikací skladeb podlah /1:50/, výkres sestavy stropních dílců - na úrovni + 2,600 /1:50/, řez (vždy veden přes schodiště) /1:50/, půdorys střechy (pohled na střechu) /1:50/, pohledy /1:100/
4. Situace
5. Dokumentace zařízení pro vytápění s návrhem zdroje tepla – kondenzační technika:
 - 1) Technická zpráva
 - výpočet tepelného výkonu objektu
 - návrh a výpočet jednotlivých topných zařízení pro distribuci tepelného výkonu
 - návrh a výpočet TV
 - 2) Výkresová část dle vyhlášky MMR č. 405/2017 Sb.
6. Stavební tepelná technika
 - stanovení tepelně technických požadavků na stavební konstrukce a budovu
 - energetický šútek obálky budovy
 - průkaz energetické náročnosti budovy PENB
 - tepelně technické vyhodnocení jednoho kritického stavebního detailu
7. Základní ekonomické hodnocení investice a provozu navrženého zdroje tepla
8. Plakát formátu B1 (70 x 100cm) na šířku

Seznam doporučené odborné literatury:

Zákon č. 225/2017 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

(Stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.
 Vyhláška MMR č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb..
 Vyhláška MMR č. 398/2009 Sb., o obecných požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.
 ČSN 734301 Obytné budovy (2004)
 ČSN 016420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části (2004)
 ČSN EN 1996-1 – EC 6: Navrhování zděných konstrukcí: Část 1 – Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce (2007)
 ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě: Část 1-5 (2012)
 ČSN EN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem (2002)
 ČSN 755409 Vnitřní vodovody (2013)
 ČSN 755455 Výpočet vnitřních vodovodů (2014)
 ČSN 755411 Vodovodní přípojky (2006); Z1 (2017)
 ČSN 756101 Stokové sítě a kanalizační přípojky (2012)
 ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy: Část 1-5 (2014)
 ČSN 756760 Vnitřní kanalizace (2014)
 ČSN 759010 Vsakovací zařízení srážkových vod (2012)
 ČSN 013450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace (2006)
 ČSN 013452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení (2006)
 ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení (1994)
 ČSN 730540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 (2011)
 ČSN 060310 Ústřední vytápění – Projektování montáž (2014)
 ČSN 060320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (2006)
 ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení (2014)
 ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (2018)
 ČSN EN 12 828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav (2014)
 ČSN 730331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet: Část 1 (2018)
 TNI 730302 Energetické hodnocení solárních tepelných soustav - Zjednodušený výpočet (2014)
 Čupr, Bartošová, Počinková, Vrána: ZTI pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)
 Brož, Vytápění, ČVUT Praha (2002)
 Kuba: Plynová zařízení v technické vybavenosti budov, VŠB-TU Ostrava (2003)
 ČSTZ Praha: Technická pravidla a doporučení GAS. Soulad TPG – TD
 www.tzbinform.cz: Společnost pro techniku prostředí
 Vaverka a kolektiv: Stavební tepelná technika a energetika budov, Vutium Brno, (2006)
 Kabele, Karel a kol. Energetické a ekologické systémy 1 (2009)

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petra Tymová, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2019

Datum odevzdání: 29.11.2019

doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

ANOTACE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Popelka, Jan: *Administrativní budova se zázemím pro FC Strání*. Diplomová práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební. Katedra Prostředí staveb a TZB. Počet stran: 50.

Cílem této diplomové práce je vytvořit návrh administrativní budovy se zázemím pro fotbalový spolek FC Strání společně s projektem vytápění pomocí kondenzační techniky. Práce je strukturovaná do dvou částí, z nichž první představuje návrh administrativní budovy z konstrukčního řešení pro realizaci stavby. Ve druhé části diplomové práce je navrženo optimální vytápění objektu pomocí kondenzační techniky s důrazem na tepelnou pohodu. Jako ideální řešení vytápění navrženého objektu je zvoleno pouze podlahové vytápění vedené z teplotních rozdělovačů, které jsou přímo napojeny na plynový kondenzační kotel. Implementací tohoto řešení vytápění v budově bude dosaženo velmi dobré tepelné pohody, obzvláště díky poklesu dotykové teploty podlahy, kterou zajistí dané podlahové vytápění.

KLÍČOVÉ SLOVA: Administrativní budova, plynový kondenzační kotel, podlahové vytápění

ANNOTATION OF DIPLOMA THESIS

Bc. Popelka, Jan: *Administrative building with background for football club FC Strání*. Diploma thesis. VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering. Department of Indoor Environmental Engineering and Building Services. Number of pages: 50

The goal of this diploma thesis is to design administrative building with background for football club FC Strání and to design heating system using the condensing gas heating technology. The thesis is divided into two parts, first part represents the design of the building from construction point of view. Second part of this diploma thesis is focused on designing optimal heating system of the building using the condensing gas heating technology and with emphasis on thermal comfort. Floor heating led directly from thermal distributors that are connected to condensing gas heater was chosen as an ideal heating solution for designed building. Implementation of this heating solution will allow the building to achieve high level of thermal comfort, especially due to decrease of floor touch temperature achieved by floor heating.

KEY WORDS: Administrative building, condensing gas heating, floor heating

Obsah diplomové práce:

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	9
1. ÚVOD	11
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	12
2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	12
2.1.1. Údaje o stavbě	12
2.1.2. Údaje o stavebníkovi	12
2.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	12
2.2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	13
2.2.1. Základní informace o rozhodnutí nebo opatření, na jejichž základě byla stavba povolena.	13
2.2.2. Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby.	13
2.2.3. Další podklady.....	13
2.3. ÚDAJE O ÚZEMÍ	13
2.3.1. Rozsah řešeného území	13
2.3.2. Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů	14
2.3.3. Údaje o odtokových poměrech.....	14
2.3.4. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, případně nebyl-li vydán územní souhlas..	14
2.3.5. Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací	14
2.3.6. Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území	14
2.3.7. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů	14
2.3.8. Seznam výjimek a úlevových řešení	15
2.3.9. Seznam souvisejících a podmiňujících investic	15
2.3.10. Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)	15

2.4.	ÚDAJE O STAVBĚ	15
2.4.1.	Nová stavba nebo změna dokončené stavby	15
2.4.2.	Účel užívání stavby	15
2.4.3.	Trvalá nebo dočasná stavba.....	15
2.4.4.	Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů.....	15
2.4.5.	Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb	16
2.4.6.	Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů.....	16
2.4.7.	Seznam výjimek a úlevových řešení	16
2.4.8.	Navrhované kapacity stavby	16
2.4.9.	Základní bilance stavby	16
2.4.10.	Základní předpoklady výstavby	16
2.4.11.	Orientační náklady stavby	17
2.5.	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	18
3.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	19
3.1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	19
3.1.1.	Charakteristika stavebního pozemku	19
3.1.2.	Výsledky a závěry provedených rozborů a průzkumů	19
3.1.3.	Stávající ochranná a bezpečnostní pásma	20
3.1.4.	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod... ..	20
3.1.5.	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry území	20
3.1.6.	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin.....	20
3.1.7.	Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkci lesa	21
3.1.8.	Územní technické podmínky.....	21
3.1.9.	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.....	21
3.2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	21
3.2.1.	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	21
3.2.2.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	22

3.2.3.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	22
3.2.4.	Bezbariérové užívání stavby	23
3.2.5.	Bezpečnost při užívání stavby	23
3.2.6.	Základní charakteristika objektu	23
3.2.7.	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	30
3.2.8.	Požárně bezpečnostní řešení.....	31
3.2.9.	Zásady hospodaření s energiemi	31
3.2.10.	Hygienické požadavky na stavbu.....	32
3.2.11.	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	32
3.3.	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	33
3.4.	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	34
3.5.	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV	34
3.6.	POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	35
3.7.	OCHRANA OBYVATELSTVA	36
3.8.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	36
4.	SITUAČNÍ VÝKRESY	38
4.1.	SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ	38
4.2.	CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES.....	38
4.3.	KOORDINAČNÍ SITUACE.....	38
5.	DOKUMENTACE OBJEKTŮ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	39
5.1.	DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU.....	39
5.1.1.	Architektonicko-stavební řešení.....	39
5.1.2.	Stavebně-konstrukční řešení	42
5.1.3.	Požárně bezpečnostní řešení.....	43
5.1.4.	Technika prostředí staveb.....	43
6.	TECHNICKÁ ZPRÁVA VYTÁPĚNÍ.....	44
6.1.	ÚVOD	44
6.2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	44
6.2.1.	Údaje o stavbě	44
6.2.2.	Údaje o stavebníkovi.....	44

2.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	45
6.3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	45
6.3.1. Výpočtové klimatické poměry	45
6.3.2. Výpočtové vnitřní teploty.....	45
6.4. TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA	47
6.4.1. Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí.....	47
6.4.2. Výpočet tepelných ztrát objektu.....	47
6.5. POŽADAVKY NA ENERGIE, JEJICH SPOTŘEBA A ÚSPORA.....	47
6.6. ZDROJ TEPLA	47
6.7. OTOPNÁ SOUSTAVA.....	48
6.8. POTRUBÍ OTOPNÉ SOUSTAVY	48
6.9. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ.....	49
6.10. ROZDĚLOVAČ	49
6.11. REGULACE A ARMATURY	50
6.12. OBĚHOVÉ ČERPADLO.....	50
6.13. EXPANZNÍ NÁDOBA	51
6.14. POJISTNÝ VENTIL	51
6.15. ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU	52
6.15. UVEDENÍ DO PROVOZU	52
7. ZÁVĚR.....	55
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY	57
SEZNAM OBRÁZKŮ	58
SEZNAM TABULEK	58
SEZNAM PŘÍLOH	58
SEZNAM VÝKRESŮ	59

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

AB	- Administrativní budova	
1.NP	- První nadzemní podlaží	
A_f	- Vytápěná plocha objektu	[m ²]
BOZP	- Bezpečnost a ochrana při práci	
c	- Měrná tepelná kapacita	[J/kg]
C20/25	- Pevnost betonu v tlaku válcová / krychelná	
č.	- Číslo	
ČR	- Česká Republika	
ČSN	- Česká národní norma	
DN	- Jmenovitá světlost potrubí	[mm]
DPH	- Daň z přidané hodnoty	
$F_{i,HL}$	- Součet celkových tepelných ztrát (tepelný výkon)	[kW]
$F_{i,V}$	- Součet tepelných ztrát větráním	[kW]
$F_{i,T}$	- Součet tepelných ztrát prostupem	[kW]
HI	- Hydroizolace	
h_k	- Konstrukční výška podlaží	[m]
KCE	- Konstrukce	
kg	- Kilogram	
k. ú.	- Katastrální území	
kW	- Kilowat	
l	- Litr	
m	- Metr	
MJ	- Měrná jednotka	
NN	- Elektrická síť nízkého napětí	
NP	- Nadzemní podlaží	
Obr. č.	- Obrázek číslo	
P	- Exponovaný obvod objektu	[m]
parc. č.	- Parcela číslo	
Q_h	- Výsledná potřeba tepla na vytápění	[kWh/a]
Q_{2P}	- Teplo dodané ohřívači do TV	[kWh]
Q_{2T}	- Teplo odebrané z ohřívače TV	[kWh]

Q_v	- Požadovaný výkon zdroje	[kWh]
PVC	- Polyvinylchlorid (typ materiálu)	
Sb.	- Sbírka	
SO	- Stavební objekt	
SV	- Studená voda	
Tab. č.	- Tabulka číslo	
T_e	- Návrhová venkovní teplota	[°C]
T_{em}	- Průměrná roční teplota venkovního vzduchu	[°C]
T_{im}	- Průměrná vnitřní teplota v objektu	[°C]
TV	- Teplá voda	
U	- Součinitel prostupu tepla	[W/m ² K]
U_{em}	- Průměrný součinitel prostupu tepla	[W/m ² K]
$U_{em,N}$	- Maximální průměrný součinitel prostupu tepla	[W/m ² K]
U_o	- Určující součinitel prostupu tepla pro vnitřní rozvody	[W/m ² K]
V	- Obestavěný prostor vytápěných částí budovy	[m ³]
\emptyset	- Průměr	
ϕ_1	- Teplota studené vody	[°C]
ϕ_2	- Teplota teplé vody za ohřívačem TV	[°C]

1. ÚVOD

Diplomová práce je zaměřená na návrh výstavby administrativní budovy společně s návrhem vytápění pro navržený objekt. Práce je konstrukčně rozdělena na dvě části. V první části problematika řeší konstrukční návrh administrativní budovy. Problematika konstrukčního řešení pro návrh administrativní budovy se zabývá řešením pro provádění stavby. Návrh stavebního řešení je určen pro zázemí sportovního klubu. Objekt je konstrukčně a dispozičně navržen na dnešní požadavky staveb. Ve druhé části práce je řešeno vytápění pro daný objekt pomocí kondenzační techniky. Druhá část je hlavní částí diplomové práce. Hlavním zdrojem tepla byla zvolena sestava dvou plynových kondenzačních kotlů zapojených paralelně. Teplá voda z kondenzačních kotlů je rozdělena na dva okruhy. První okruh je určen pro ohřev teplé užitkové vody. Druhý okruh k ohřevu teplé vody pro otopné zařízení. Kvůli tepelné pohodě vytápění je kladen důraz na návrh podlahového systému vytápění. Tento druh vytápění je z mého pohledu nejkomfortnější kvůli poklesu dotykové teploty podlahy.

2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby:	Administrativní budova se zázemím pro FC Strání
Místo stavby:	Strání
Číslo parcely:	660
Katastrální území:	Strání
Okres:	Uherské Hradiště
Kraj:	Zlínský

2.1.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Radim Zderčík Luční 885 687 65 Strání tel. +420 778 558 568
------------	--

2.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vypracoval:	Bc. Jan Popelka Pátera J. Novotného 77 687 65 Strání tel.: +420 774 373 665 email: jan.popelka.st@vsb.cz
-------------	--

2.2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

2.2.1. Základní informace o rozhodnutí nebo opatření, na jejichž základě byla stavba povolena.

Stavba byla povolena na základě stavebního povolení ze stavebního úřadu v obci Strání.

Adresa úřadu:	Obecní úřad Strání, Na Kopci 321, 687 65 Strání
Autorizovaný inspektor:	Mgr. Ing. Oldřich Popelka
Číslo rozhodnutí:	2152/5
Datum vydání:	6.11.2019

2.2.2. Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejímž základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění stavby

Projektová dokumentace (dál jen PD) byla vypracovaná na základě schválené dokumentace pro stavební povolení.

2.2.3. Další podklady

Před zahájením projekčních prací stavby byla vypracována vizuální prohlídka místa konání stavby. Následně polohopisné a výškopisné zaměření v dostatečném rozsahu jako podklad pro projekt. Na závěr byl vykonán inženýrsko-geologický průzkum.

2.3. ÚDAJE O ÚZEMÍ

2.3.1. Rozsah řešeného území

Parcela č. 660 patří do katastrálního území Strání. Má výměru 850 m² a je výhradním majetkem investora stavby. Parcela se nachází v zastaveném území obce v ulici Rubanice. Terén pozemku je rovinatý, nezastavěný a je zarosten trvalým porostem. Pozemek je přímo přístupný z místní komunikace. V blízkosti pozemku jsou vedeny veškeré potřebné inženýrské sítě. Nadmořská výška pozemku je přibližně 387,57 m.n.m.

2.3.2. Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Stavba se nachází v chráněné krajinné oblasti CHKO BÍLÉ KARPATY. Tudíž byl brán zřetel na možné omezení a podmínky staveb v oblasti dané chráněné krajinné oblasti.

2.3.3. Údaje o odtokových poměrech

Vlivem stavby nedojde k narušení odtokových poměrů pozemku ani sousedících parcel. Stavba nespadá pod záplavovou oblast.

2.3.4. Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, případně nebyl-li vydán územní souhlas

Navrhovaná stavba vyhovuje územnímu plánování obce. AD se nachází v zastavěné části obce a je v souladu s uliční čarou.

2.3.5. Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Není součástí této práce.

2.3.6. Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Projekt novostavby je řešen v souladu s vyhláškou č. 405/2017 Sb. [1], o dokumentaci staveb.

Stavba vyhovuje požadavkům pro administrativní budovy. Dále splňuje podmínky s umístěním stavby, napojení na veřejnou komunikaci a příslušné inženýrské sítě. Návrhem stavby nedojde k potřebám budování nové dopravní a technické infrastruktury.

2.3.7. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Každý požadavek byl zohledněn při tvorbě DSP.

2.3.8. Seznam výjimek a úlevových řešení

V projektu nebyly stanovené žádné úlevové výjimky ani úlevové řešení.

2.3.9. Seznam souvisejících a podmiňujících investic

V souvislosti s výstavbou nevyplývají žádné podmiňující investice.

2.3.10. Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Stavba se nachází v centrální části pozemku v dostatečné vzdálenosti od hranic sousedících pozemků. Tudíž objekt není přímo dotčen se sousedícími stavbami ani pozemky. Hranice pozemků na severní straně tvoří drátěný plot. Za touto hranicí leží parcela, sloužící výhradně jako pole. Na východní a jižní straně pozemku hranici tvoří plechový plot ohraničující sousední parcelu, která slouží jako místní komunikace. Západní hranice pozemku sousedí s obecní parcelou, na níž je vybudovaná fotbalová hrací plocha.

Dotčené parcely: parc. č. 805/3; parc. č. 2035; parc. č. 1472; parc. č. 2000/1

2.4. ÚDAJE O STAVBĚ

2.4.1. Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Cílem návrhu je novostavba administrativní budovy se zázemím pro FC Strání.

2.4.2. Účel užívání stavby

Účel užívání budovy je vytvoření zázemí pro fotbalový spolek.

2.4.3. Trvalá nebo dočasná stavba

Na základě PD se jedná o trvalou stavbu.

2.4.4. Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Stavba nespadá pod ochranu podle jiných právních předpisů.

2.4.5. Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 405/2017 Sb. [1], vyhláškou č. 323/2017 Sb. [2]. Stavba je částečně navrhována pro bezbariérové užívání, zejména pro veřejné WC a bufet nacházející se v budově.

2.4.6. Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Ke stavbě nejsou vázány žádné jiné právní předpisy.

2.4.7. Seznam výjimek a úlevových řešení

Ke stavbě se nevztahují žádné výjimky ani úlevové řešení.

2.4.8. Navrhované kapacity stavby

- Zastavěná plocha:	544,64 m ²
- Obestavěný prostor:	874,27 m ²
- Užitná plocha:	2714,15 m ²
- Počet funkčních jednotek:	1
- Počet uživatelů:	25

2.4.9. Základní bilance stavby

- Třída energetické náročnosti budovy:	B
- Spotřeba tepla na vytápění a ohřev teplé vody:	108,9 MWh/rok
- Hlavní jistič objektu:	32 A
- Způsob odvádění dešťových vod:	vsakování

2.4.10. Základní předpoklady výstavby

Projekt je řešen jako diplomová práce, proto doba výstavby je pouze odhadována na základě popisu postupu výstavby. Lze tedy odhadovat, že stavebník bude potřebovat 22–30 měsíců na realizaci stavby.

Popis postupu výstavby:

Odstranění křovin.

Geodetické vytyčení stavby.

Sejmutí ornice, výkopové práce.

Bednění základů, osazení kanalizačního potrubí, prostupy inženýrských sítí.

Betonáž základů.

Zhutnění plochy pod základovou deskou.

Betonáž základové desky.

Hydroizolace spodní stavby.

Svislé a vodorovné nosné konstrukce.

Střecha, hydroizolace a tepelná izolace.

Výplně otvorů.

Klempířské práce.

Vnitřní nenosné svislé konstrukce.

Rozvody kanalizace, vytápění, vody a elektroinstalace.

Omítky.

Podlahy.

Dokončovací práce, terénní úpravy.

2.4.11. Orientační náklady stavby

Orientační cena stavby je hodnocena podle cenových standardů za metr krychlový obestaveného prostoru. Obestavený prostor byl vypočítán dle ČSN 73 4055 [3]. Dle výpočtu byl objekt hodnocen ve výši 25,2 mil. Kč bez DPH.

2.5. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavební objekty:

SO01	Novostavba administrativní budovy
SO02	Kanalizační přípojka splašková
SO03	Kanalizační přípojka dešťová
SO04	Přípojka NN
SO05	Vodovodní přípojka
SO06	Přípojka plynu
SO07	Zpevněné plochy
SO08	Oplocení

3. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

3.1.1. Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek se nachází v klidné části obce Strání. Nachází se zde rovinný terén. Hranice parcely jsou totožné se stávajícím oplocením pozemku. Okolo staveniště bude vybudováno provizorní zázemí pomocí unimobuněk. Při vjezdu na staveniště bude z místní komunikace zřízena nová, uzamykatelná brána. Tato brána bude součástí stávajícího oplocení. Před zahájením stavebních prací budou zhotoveny přípojky inženýrských sítí elektřiny a vody. Přípojky inženýrských sítí se opatří měřicím zařízením, aby byly využitelné při stavbě objektu. Investor se před započítím stavebních prací dohodne s dodavatelem o zásobování stavebním materiálem. Stavební materiál se umístí na předem vyhrazené místo. Toto místo se musí nacházet na parcele investora. Základové podmínky jsou standardní, proto lze provést založení objektu na plošných základech a základových patkách. Stavební pozemek spadá pod chráněnou krajinnou oblast CHKO Bílé Karpaty. Z tohoto důvodu musí projektant dodržet dané návrhové omezení dle příslušných požadavků.

3.1.2. Výsledky a závěry provedených rozborů a průzkumů

- Vizuelní prohlídka pozemku

V první fázi projektu byla provedena vizuelní prohlídka pozemku projektantem stavby společně s provedením fotodokumentace.

- Polohopisné a výškopisné zaměření pozemku

Zaměření pozemku provedla firma GEOMMA, s.r.o. dne: 2.10.2018.

- Inženýrsko-geologický průzkum

Průzkum provedla firma HighGeo, s.r.o. dne: 2.9.2018. Průzkum zjistil vlastnosti základové půdy. Tyto vlastnosti udávají složení a únosnost základové půdy. Půda byla klasifikována jako štěrkovitá. Při průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce 3,1 m pod terénem.

3.1.3. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba bude vybudována na území chráněné krajinné oblasti označována jako CHKO Bílé Karpaty. Kvůli tomuto omezení musí projektant dodržet příslušná omezení.

3.1.4. Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Poloha stavby nespadá do záplavového území. V blízkosti pozemku se nenachází žádná důlní činnost.

3.1.5. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry území

Jižní strana pozemku je ohraničena převážně místní komunikací sloužící jako veřejná komunikace. Sousední pozemky mají charakter pole, které jsou převážně obdělávány. Západní hranici tvoří parc. č. 805/3. Tato parcela patří obci Strání, na níž je vybudována hrací fotbalová plocha pro fotbalový spolek FC Strání. Severovýchodní hranici tvoří parc. č. 1472. Parcela č. 1472 územní plán začlenil jako parcelu pro průmyslové využití. Severní strana pozemku hraničí s parc. 2000/1, která slouží jako pole.

Stavba je na pozemek umístěná dle vyhlášky 501/2006 Sb. [4], která udává odstupné vzdálenosti vůči sousedícím hranicím pozemku. Poloha stavby splňuje veškeré architektonické, urbanistické požadavky včetně požadavků na oslunění, proslunění a stínění stavby. Vzhledem k okolní zástavbě musí být minimalizován dopad na tuto okolní zástavbu. Před začátkem stavebních prací musí být staveniště řádně zabezpečené z hlediska BOZP. Stavba nebude mít žádný vliv na odtokové poměry území díky zřízenému vsakovacímu objektu na severovýchodní straně pozemku.

3.1.6. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Jelikož na pozemku dříve nestál žádný objekt, nemáme potřebu řešit demoliční ani asanační práce. Na pozemku se nachází pouze drobné dřeviny typu křoví. Křoví bude odstraněno před zahájením stavebních prací. Následně bude sejmuta ornice. Ornice se uloží na severovýchodní část pozemku. Následně bude ornice použita k dokončovacím terénním úpravám v okolí stavby.

3.1.7. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkcí lesa

Lokace stavby nespadá do zemědělského půdního fondu. Tudíž stavba nemusí splňovat žádný z požadavků.

3.1.8. Územní technické podmínky

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu se nachází na jihovýchodní straně pozemku. Toto napojení je na stávající asfaltovou komunikaci v ulici Rubanice. Veškeré inženýrské sítě se nachází pod touto komunikací. Z veřejných sítí budou realizovány SO02 – kanalizační přípojka splašková, SO04 – přípojka elektrické energie, SO05 – vodovodní přípojka, SO06 – plynovodní přípojka.

3.1.9. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Přibližný začátek stavby je koncem března 2020. Přibližné ukončení stavby je datováno na červenec 2021. Nepředpokládá se se souvisejícími investicemi.

3.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

3.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt je navržen jako administrativní budova sloužící jako zázemí pro fotbalový spolek FC Strání. Zatíženost pro zázemí hráčů je navrženo pro šatny využívající 25 hráčů za jednorázovou denní návštěvu.

- Zastavěná plocha:	544,64 m ²
- Obestavěný prostor:	874,27 m ²
- Užitná plocha:	2714,15 m ²
- Počet funkčních jednotek:	1
- Počet uživatelů:	25
- Tvar střechy:	Obloukový
- Výška hřebene střechy od UT:	8,17 m

3.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) Urbanistické řešení

Objekt je postaven na rovinatém pozemku nepravidelného tvaru. Celkový výraz a architektonické řešení vycházelo z představy zvládnout výrazný objem stavby v územních podmínkách. Úkolem bylo vytvořit dynamickou sportovní stavbu s progresivní nosnou konstrukcí. V architektonické kompozici bylo kladeno za cíl podpořit lehkost a pokud možno průsvitnost pláště objektu. Objektu dominuje oblouk dřevěného lepeného vazníku. V neprůhledné části je vazník kryt sendvičovými panely a v prosvětlených částech budou použity polykarbonátové desky. Prosvětlené části byly navrženy nad tribunami, aby při zastřešení nedošlo k zatemnění těchto prostor.

b) Architektonické řešení

Navrhovaný objekt je nepodsklepený. Má dvě nadzemní podlaží, které jsou propojené schodištěm v části bufetu. Půdorysy objektu jsou členěné a přizpůsobené k potřebám uživatelů. Budova je zastřešena dřevěnou obloukovou střechou. Nejvyšší bod střešní konstrukce má 8165 mm dle výkresu řezu č. 6.

Fasáda objektu je tvořena tradičním materiálovým řešením omítky šedé barvy. Okna a dveře jsou dřevěná hnědé barvy. Jednotlivé klempířské výrobky a samotná střešní krytina budou hnědé barvy.

Interiér objektu je rozdělen z praktického hlediska na část kabin s odpočinkovým prostorem, bufet a WC pro veřejnost v 1.NP. Ve 2.NP se nachází klubovna, šatny, sociální zařízení, koupelny a posilovna pro členy oddílu.

3.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Projekt navrhuje administrativní budovu za účelem vytvoření zázemí pro fotbalový spolek FC Strání. V objektu nenalezneme žádné prostory určené k výrobě.

3.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Stavební úpravy budou prováděny tak, aby prostory pro veřejnost byly přístupné pro imobilní. Jedno sociální zařízení bude vyhrazeno pro imobilní a bufet budou navrženy pro přístup osob se sníženou pohyblivostí. Rovněž zpevněné plochy jsou navrženy pro přístup imobilních osob. Navržené úpravy budou odpovídat vyhlášce č. 398/2010 Sb. [5], která se touto problematikou zabývá.

3.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

K bezpečnosti užívání stavby slouží vyhláška č. 323/2017 Sb. [2]. Projektové řešení výstavby sportovního centra FC Strání bude respektovat všechny předpisy BOZP. Stavbou nebudou zabudovány zařízení a stroje, které by ohrožovaly bezpečnost a zdraví personálu v etapě užívání stavby. Rizika úrazu nebo ohrožení zdraví osob jsou zejména v etapě realizace stavby, která je spojena s prací ve výškách.

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím je řešena samočinným odpojením od zdroje. Bezpečný stav el. zařízení bude potvrzen po ukončení montáže před uvedením zařízení pod napětí výchozí revizí provedenou způsobilým pracovníkem zhotovitele. Vzhledem k tomu, že se jedná o vyhrazená elektrická zařízení, je pro bezpečnost těchto zařízení po dobu užívání nutné plnit požadavky závazných předpisů v oblasti pravidelných revizí, údržby, kontrol, zkoušek a v neposlední řadě i způsobilosti personálu provádějící uvedené činnosti.

3.2.6. Základní charakteristika objektu

a) Stavební řešení

Objekt je obdélníkového tvaru o rozměrech 46,45 x 11,35 m, výška po nejvyšší bod obloukové střechy je 8,165 m. Provozní objekt bude samostatně stojící, dvojpodlažní. Vedle provozního objektu bude zastřešená terasa o půdorysných rozměrech 13,30 x 11,35 m.

b) Konstrukční a materiálové řešení

- Zemní práce

Zemní práce budou vykonané na základě vytyčení obrysu stavby. Výkopové práce budou prováděny převážně strojně s pomocí ručního začištění výkopu. HPV se nachází pod úrovní základů, proto není nutné řešit odvodnění základových rýh. Výkopy není třeba zajišťovat pažícími stěnami. Na staveništi se nechá pouze zemina, která bude znovu použita.

- Základy

Hloubka uložení základů byla navržena dle zjištění HPV. Objekt je založen na základových patkách a pásech z betonu C20/25. Základové pásy a patky se zhotovují dle výkresu základu výkres č. 2. Betonáž bude provedena do bednění a provede se až po osazení rozvodů inženýrských sítí. Základové pásy nesou základovou desku tloušťky 150 mm. Deska je vyztužena kari sítí KH 20 150 x 150 tloušťky 6 mm. Podklad pro základovou desku je vytvořen ze zhutněné zeminy, kterou příkryvá 100 mm tlustá vrstva zhutněného šterku.

- Izolace spodní stavby

Návrh v dostatečné míře udává izolaci proti zemní vlhkosti a vodě prosakující okolo konstrukčních částí stavby. HI vrstva je tvořena z jedné vrstvy SBS modifikovaných asfaltových pásů. Asfaltové pásy budou natavené pomocí ručního plynového hořáku k základové desce. Kvůli přilnavosti musí být základová deska řádně očištěná a následně se opatří penetračním nátěrem. Při aplikaci izolačních asfaltových pásů musíme dodržovat dané přesahy v podélném směru o délce min 100 mm a příčném směru 150 mm. V okolí prostupů HI musí být izolační pásy vytaženy s dostatečně velkým přesahem a stáhnuté pomocí plechového pásku. Tyto prostupy se dále opatřují izolačním asfaltovým nátěrem. Svislá izolace tvořící polystyrén XPS bude přesahovat úroveň terénu o min. 250 mm.

- Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce tvoří stěnový nosný systém od výrobce POROTHERM. Obvodové stěny jsou navrhnuty z tvarovek Porotherm 38 T Profi. Tloušťka stěny bez vnější izolace je 400 mm. Na nosné obvodové zdivo je z vnější strany přilepen EPS polystyren tl. 150 mm. Přichycení polystyrenu je zajištěno vruty dle instrukcí výrobce. Vnitřní nosné zdivo tvoří nosná tvarovka Porotherm 30 Profi s tloušťkou tvarovky 300 mm. Při zdění je nutné postupovat dle zásad výrobce zdiva.

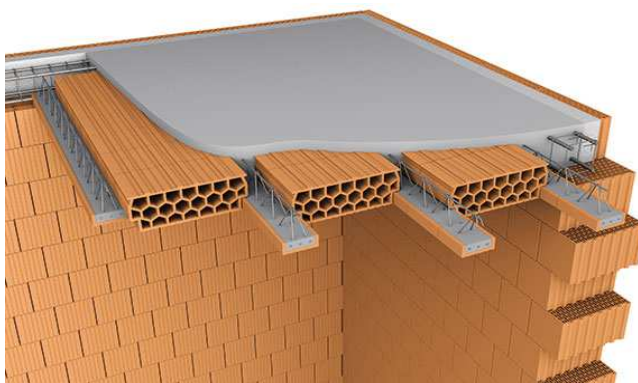


Obr. 1 Cihla obvodového zdiva Porotherm 38 T Profi

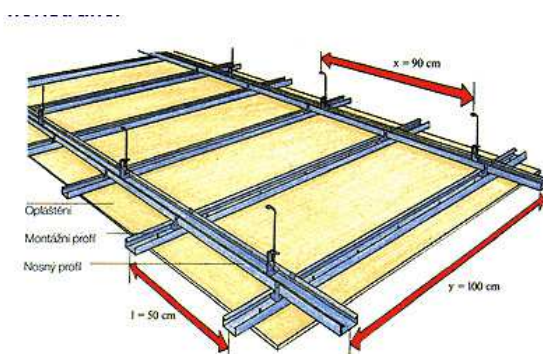
- Stropní konstrukce

Stropní nosnou konstrukci tvoří polomontovaný keramický stropní systém POROTHERM. Systém tvoří předepjaté keramické nosníky a stropní vložky MIAKO. Při postupu uložení musí být dodrženy příslušné montážní předpisy. Konstrukce stropu musí být podepřená po uložení, ale i při betonáži stropní konstrukce. Potřebný postup a rozměry podepření jsou dány v příručce výrobce daného systému. Výztužnou složku stropu tvoří kari síť KH 20 100 x 100 mm tloušťky 6 mm. Betonová zálivka bude provedena z betonu C 20/25. Tloušťka stropu po zabetonování bude 250 mm. Současně s betonáží stropu bude provedena i betonáž ztužujícího železobetonového věnce. Podpěrnou konstrukci lze odstranit po uplynutí 28 dnů od betonáže.

Stropní nosnou konstrukci nad 2.NP tvoří vaznice podepřené na svislých nosných konstrukcích. Mezi vaznicemi a v prostoru mezi vaznicemi a nosnou konstrukcí stropu je tepelná izolace ze skelné vaty. Sádkartonový podhled je celistvý zavěšený na vazných trámech.



Obr. 2 Nosný stropní systém POROTHERM



Obr. 3 Celistvý zavěšený sádkartonový podhled

- Překlady

Překlady u nosných stěn jsou tvořeny systémem od výrobce POROTHERM typ POROTHERM KP 7. Uvnitř překladů je z vnější strany přiložena vrstva tepelné izolace. Uvedené překlady mají dané přesahy dle příslušných výkresů 1.NP výkres č. 3 a 2.NP výkres č. 4.



Obr. 4 Překlad POROTHERM KP7

- Ztužující věnec

Projekt zahrnuje dva návrhy ztužujícího věnce. Jednou v úrovni stropní desky nad 1.NP a následně u stropní desky nad 2.NP. Ztužující věnec je z vnější strany bedněn pomocí cihly POROTHERM 8 PROFI a polystyrénu EPS. Výztuž železobetonového věnce musí být navržena statikem pomocí statického výpočtu. Ztužující věnec nebude jen po obvodě stavby, ale i na vnitřní nosné konstrukci z důvodů zabezpečení prostorové stability. Zálivku věnce tvoří beton C 20/25. Betonáž věnce bude provedena jako součást betonáže stropní konstrukce.

- Schodiště

Návrh schodiště podmiňuje norma ČSN 73 4130 [6]. Schodiště je ocelové s mezipodestou šířky 1100 mm neseno pomocí ocelových nosníků IPE 140, ukotvených do konstrukce podlahy a stropu. Stupně schodiště budou tvořit dřevěné stupně přimontované k svařovaným úhelníkům schodiště. Výpočet schodiště viz příloha č. 1.

- Střešní konstrukce

Střešní konstrukce tvoří oblouková střecha. Nosnou střešní konstrukci tvoří lisované dřevěné rámy. Spoje jsou tesařské pojištěné ocelovými spojnicovými prostředky. Rámy jsou kotveny k ŽB věnci pomocí kotvících výrobků viz výkres č. 6.

- Komín

Komín tvoří koaxiální trubka vedena svisle od zdroje tepla potrubím D110/160 (dle podkladů výrobce kotle) vyvedeným skrz vnější nosnou stěnu objektu do venkovního prostoru. Návrh komínu je v souladu s normou ČSN 73 4201 [7]. Komín musí být max. délky 3 m od napojení posledního kotle v kaskádě. Vyústění komína na fasádě objektu musí přesahovat min. o 50 mm.

- Příčky

Vnitřní příčky jsou ze systému POROTHERM typu Porotherm 11,5 AKU a Porotherm 17,5 Profi. Příčky jsou zděné na tenkovrstvou maltu POROTHERM PROFI. Tloušťka vnitřních nenosných příček je 100 a 200 mm.

- Podlahy

Skladba podlah zohledňuje hygienické a tepelně-technické požadavky. Jako nášlapné vrstvy byly zvoleny keramické dlažby. Podrobný výpis podlah je v příloze č. 2. Jednotlivé skladby konstrukcí se nachází také v příloze č. 2.

- Výplně otvorů

Okna jsou dřevěná od firmy VEKRA typu Dřevěná okna Natura 94. Prostup tepla oknem $U_w = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vchodové dveře – VEKRA TREND prostup tepla dveřmi $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní dveře jsou také od firmy VEKRA. Výlez na půdu firmy FAKRO typu FAKRO LTK Energy/280 o rozměrech 600 x 1200 mm.



Obr. 5 Dřevěné okno VEKRA Natura 94



Obr. 6 Dřevěné vchodové dveře VEKRA TREND

- Tepelné izolace

V místnostech 1.NP je v konstrukci podlahy použita pěnová TI z polystyrénu EPS 100 tloušťky 100 mm, na tuto vrstvu je dále položena systémová deska podlahového vytápění REHAU VARIONOVA, jedná se o desku z EPS tloušťky 30 mm. V místnostech 2.NP bude pod systémovou deskou vytvořena vrstva z minerální vlny tloušťky 40 mm, která bude sloužit jako kročejová izolace stropu. U stropní konstrukce ve 2. NP bude použita minerální skelná vata Isover Orsil S tloušťky 100 mm a mezi vaznými trámy tloušťky 250 mm.

- Úpravy povrchů

Úpravy povrchů stěn, stropů v interiéru jsou tvořeny převážně omítkou. V místnostech určených jako sprcha a WC jsou také keramické obklady. V interiéru je navrhnutá jednovrstvá sádrová omítka nanášená v tloušťce 10 mm. Omítka je strojově nanášena. Sádrokartonové podhledy budou přetřené sádrovou a finální stěrkou a následně budou přebroušeny. Povrchy mohou být následně opatřeny interiérovou barvou. Povrch fasády je tvořen silikónovou omítkou JUB Silikátová omítka. Před nanášením finální vrstvy je nutné podklad opatřit penetračním nátěrem.

c) Mechanická odolnost a stabilita

Statickým výpočtem je prokázáno, že stavba je navržena tak, že zatížení na ni působící v době výstavby a užívání nezpůsobí její zřícení, nebo nepřípustná přetvoření konstrukce. V rámci statického výpočtu projektu pro stavební povolení jsou posouzeny základové konstrukce (únosnost základové půdy pro plošné založení na železobetonových monolitických pasech a patkách) a nosné konstrukce horní stavby. V rámci horní stavby jsou navrženy a posouzeny tloušťka stropní desky nad 1.NP a dřevěné nosníky zastřešení. U všech prvků je prokázáno, že vyhoví jak z hlediska 1.MS únosnosti, tak z hlediska 2.MS použitelnosti.

Všechny výrobky a materiály použité v nosné konstrukci musí mít platný certifikát a musí splňovat parametry definované platnými normami a předpisy v ČR.

Při provádění stavby musí být dodrženy všechny platné normy (ČSN, ČSN-EN) a předpisy včetně předpisů o bezpečnosti práce souvisejících s prováděním stavby.

3.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) Technické řešení

Řešení technických a technologických zařízení musí být provedeno v souladu s obecnými technickými požadavky na stavby včetně požadavků na požární bezpečnost a BOZP.

b) Výčet technických a technologických zařízení

- Vodovod

Přípojka vody do objektu sportovního centra je navržena z PE-DN50 (d 63 mm). Nová přípojka bude napojena na hlavní řad PVC-DN150 (d 160), který je veden u veřejné komunikace na jižní straně pozemku. Přípojka bude do objektu přivedena do technické místnosti č. 1.03, kde bude umístěna vodoměrná sestava. Návrh vodovodu není součástí DP.

- Kanalizace

Přípojka jednotné kanalizace DN 200-PVC bude z objektu napojena na jednotnou stávající kanalizační stoku PVC DN 400 vedenou v příjezdové

komunikaci. Před objektem bude osazena kanalizační šachta, do které v rámci profese ZTI bude přivedena splašková kanalizace. Zaústění přípojky do stávající obecní kanalizace bude přes novou revizní šachtu. Dešťová kanalizace DN 200-PVC bude odvedena do vsakovacího objektu v severovýchodní části pozemku. Před vsakovacím objektem bude vybudována revizní šachta.

- Rozvody elektrické energie

Objekt je napojen na veřejnou elektrickou síť. Přípojka obsahuje měřicí zařízení na výpočet spotřeby elektrické energie. Domovní rozvaděč se nachází v místnosti 1.35. Stavba obsahuje rozvody pro světelné a technické instalace. Podrobný návrh není součástí DP.

- Vytápění

Pro ohřev teplé vody a vytápění bude jako hlavní tepelný zdroj sestava paralelně zapojených plynových kondenzačních kotlů. Tato soustava bude dostatečně zajišťovat potřebu tepla pro vytápění a ohřev teplé vody viz. návrh vytápění. Projekt obsahuje vytápění pomocí podlahového topení. Detailní návrh vytápění se nachází v druhé části této diplomové práce.

3.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení stavby není součástí této diplomové práce.

3.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Stavba splňuje normy s předpisy pro úsporu energií. Skladební konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540-2 [8] na požadovaný součinitel prostupu tepla. Pomocí výpočetního programu TEPLO 2015 [9] jsme vypočítaly daný součinitel prostupu tepla. Podrobný výpočet viz. příloha č. 1.

b) Energetická náročnost stavby

Výslednou energetickou náročnost nám určil program ZTRÁTY 2015 [10]. Jeho výsledek udává energetický štítek obálky budovy, který určil třídu energetické náročnosti B. Podrobný výpočet viz. příloha č. 2.

3.2.10. Hygienické požadavky na stavbu

Minimální hygienickou výměnu vzduchu zajišťuje přirozené větráním pomocí oken a dveří. Okna jsou navržena tak, aby zajistila dostatečné proslunění místností. Ve večerních a nočních hodinách je možno využít nainstalované umělé osvětlení, které je systematicky rozmístěno dle potřeby.

Výstavba administrativní budovy nebude mít žádné špatné účinky na životní prostředí a odpovídá všem normám pro zajištění kvalitního životního prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí. Vzniklý odpad bude skladován na určeném místě a následně odvezen na skládku odpadu, případně na sběrný dvůr obce Strání. Domovní odpad vzniklý při využívání stavby bude skladován na místě k tomu určeném.

3.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Výsledek IGP neprokazoval přítomnost radonu.

b) Ochrana před bludnými proudy

V okolí stavby nebyly zjištěny bludné proudy.

c) Ochrana před technickou seizmicitou

Stavba nespadá do lokality s technickou seizmicitou.

d) Ochrana před hlukem

Stavba odpovídá požadavkům normy ČSN 73 0532 [14] z hlediska zvukové neprůzvučnosti a normové hladiny akustického tlaku. Veškeré

použité prvky jsou certifikované a splňují dané požadavky na zvukovou neprůzvučnost. Podlahové konstrukce jsou opatřeny kročejovou izolací pro zajištění dobré zvukové neprůzvučnosti.

e) Protipovodňová opatření

Pozemek, na kterém bude stavba vybudována, neleží v záplavové oblasti. Z tohoto důvodu není zapotřebí navrhovat protipovodňové opatření.

3.3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Stavba bude napojena na veřejný rozvod kanalizace, vody, plynu a elektrické energie. Místo a druh napojení je určen správcem jednotlivé sítě. Veřejné vedení jednotlivých sítí je situováno pod vedlejší komunikací na jižní a jihovýchodní straně pozemku.

- **Vodovodní přípojka**

Veřejný vodovod je z potrubí PVC DN 150 umístěn v hloubce 1500 mm pod úrovní terénu. Přípojka je vytvořena pomocí navrtávacího systému a je vedena z veřejného vodovodu do technické místnosti nacházející se v objektu, kde je osazena vodoměrná sestava. Vodoměrná přípojka je vedena ve spádu 0,3% od objektu trubkou PE-DN50. Celková délka přípojky je 11,5 m.

- **Přípojka elektrické energie**

Na stávajícím betonovém stožáru v ulici Rubanice bude osazena přípojková skříň SP 100. Z přípojkové skříně bude napojen elektroměrový rozváděč RE1 osazený v kompaktním pilíři na hranici pozemku přístupný z veřejného prostranství. Elektroměrový rozváděč musí splňovat požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u zákazníků a malých výroben připojených k elektrické síti nízkého napětí. Rozváděč RE1 bude nutné uzemnit. Z rozváděče RE1 bude napojen rozváděč RS1 v technické místnosti. Délka přípojky je 22,5 m.

- Plynovodní přípojka

Plynovodní přípojka STL PE DN 32 je napojena z veřejného plynovodu, který vede podél místní komunikace. Hlavní uzávěr plynu se nachází v oplocení před objektem ve vzdálenosti 20 m od objektu.

- Kanalizační přípojka

Veřejná kanalizace je z potrubí PVC DN 400. Napojení na veřejnou kanalizaci je pomocí odbočovacího potrubí v hloubce 2500 mm pod úrovní vozovky. Od napojení z revizní šachty splaškové vody RŠS po veřejnou kanalizaci je přípojka ve spádu min. 2%. Revizní šachta je průměru 600 mm. Tato šachta se nachází vedle objektu na jižní straně od objektu. Přípojka tvoří potrubí PVC KG DN 200 mm. Potrubí je vedeno min. 1000 mm pod úrovní terénu. Celková kanalizační přípojky splaškové vody je 30,8 m.

Odvodnění dešťové kanalizace je pomocí PVC KG DN 200 délky 19,5 m. Přípojka dešťové kanalizace je vyústěna ve vsakovacím objektu. Vsakovací objekt se nachází na severovýchodní straně pozemku. Výpočet vsakovacího objektu byl proveden dle pomocného výpočtu firmy Nicoll. Hloubka uložení dešťové kanalizace jen min. 1000 mm pod úrovní terénu.

3.4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Není součástí této diplomové práce.

3.5. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

Po dokončení stavby budou prováděny terénní úpravy. Úpravy budou zahrnovat vyrovnání terénu do potřebných tvarů. Na dané úpravy pro vyrovnání terénu bude použita ornice, která byla strhnuta a zemina, kterou bylo potřeba vykopat pro vytvoření základů a umístění vsakovacího objektu.

b) Použité vegetační prvky

Vegetační prvky bude převážně zatravnění pozemku s místy vyskytujícími se keři, případně nízké dřeviny.

3.6. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) Vliv stavby na životní prostředí

Objekt svým vznikem nemá žádný negativní vliv na životní prostředí. Výstavbou budovy vznikají různé druhy odpadů, které budou likvidovány dle zákona č. 185/2001 Sb. [11] a vyhlášky č. 383/2001 Sb. [12].

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu

Vzniklý objekt nenarušuje ráz krajiny a nezpůsobuje negativní vliv na přírodu ani krajinu.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

I když pozemek patří pod CHKO Bílé Karpaty, tak objekt splňuje podmínky a omezení pro provádění staveb v dané oblasti.

d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Jelikož se jedná o diplomovou práci, nebyl vytvořen projekt EIA pro danou stavbu.

e) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavba spadá pod chráněnou krajinnou oblast Bílé Karpaty.

3.7. OCHRANA OBYVATELSTVA

Vzhledem k typu a povaze stavby není důvod k vytvoření opatření k ochraně obyvatelstva vyplývajících z požadavků civilní ochrany na využití staveb k ochraně obyvatelstva.

3.8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Přípojky inženýrských sítí, které jsou potřeba při výstavbě, musí být zhotoveny před začátkem výstavby. Odběr jednotlivých médií bude poskytnut stavebníkům v rámci projektu a fakturován zhotoviteli stavby.

b) Odvodnění staveniště

Jelikož se podzemní voda nachází v dostatečné hloubce pod objektem, nemusí se řešit odvodnění základové spáry. Při výstavbě bude zabráněno k odtoku povrchové vody na sousední pozemky.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Pozemek je napojen přímo na přilehlou dopravní infrastrukturu. Stavební práce neovlivní dopravní infrastrukturu.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Vlivem zvýšení pojezdů těžké dopravní techniky, může docházet ke zvýšení prašnosti a hluku v okolí stavby. Z tohoto důvodu dojde ke snaze zabránit co nejvíce jakýmkoliv nepříznivým účinkům na sousedící objekty a pozemky.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nenachází žádné trvalé ani dočasné stavby. Pozemek je trvale zarosten porostem, převážně malými křovinami, které bude potřeba před zahájením stavebních prací odstranit.

f) Maximální zábory pro staveniště

Staveniště bude řádně oploceno výhradně na pozemku dané parcely investora.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Se vzniklými odpady bude zacházeno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. [11] a vyhlášky š. 383/2001 Sb. [12] o podrobnostech zacházení s odpady. Předpokládané odpady: zemina, papírové obaly, plasty, suť, železo. Odpady budou tříděny a odvezeny na příslušné skládky.

h) Bilance zemních prací

Strhnutá ornice bude uložena na východní straně pozemku a následně použita k terénním úpravám. Dále na staveništi bude ponechána zemina určena k zásypům. Přísun zeminy z jiného zdroje, nebude potřebný.

i) Postup výstavby, rozhodující termíny

Odhadovaný začátek stavby je koncem března 2020. Minimální potřebná doba na realizaci je jeden a půl roku. Přibližný konec stavby je datován na červenec 2020. Postup a detailní harmonogram prací bude vytvořen v písemné formě zhotovitelem stavby ve smlouvě o dílo.

4. SITUAČNÍ VÝKRESY

4.1. SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

Není součástí řešení této diplomové práce.

4.2. CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES

Není součástí řešení této diplomové práce.

4.3. KOORDINAČNÍ SITUACE

Výkres číslo 1 – Situace

5. DOKUMENTACE OBJEKTŮ TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

5.1. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

5.1.1. Architektonicko-stavební řešení

a) Technická zpráva

- Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

Objekt bude sloužit jako zázemí pro členy fotbalového oddílu a současně pro návštěvníky fotbalových zápasů. Bude zde zázemí pro hráče (šatny, sprchy, sociální zařízení, masérna), místa pro hospodáře, klubovna klubu, bufet a sociální zařízení pro návštěvníky.

- Zastavěná plocha:	678,16 m ²
- Obestavěný prostor:	874,57 m ²
- Užitná plocha:	3063 m ²
- Počet funkčních jednotek:	1
- Počet uživatelů:	25 hráčů
- Tvar střechy:	Oblouková
- Výška hřebene střechy od UT:	8,165 m

- Architektonické materiálové a dispoziční řešení

Navrhovaný objekt je nepodsklepený. Má dvě nadzemní podlaží, které jsou propojené schodištěm v části bufetu. Půdorysy objektu jsou členěné a přizpůsobené k potřebám uživatelů. Budova je zastřešena dřevěnou obloukovou střechou. Nejvyšší bod střešní konstrukce má 8 165 mm dle výkresu řezu č. 6.

Fasáda objektu je tvořena tradičním materiálovým řešením omítky šedé barvy. Okna a dveře jsou dřevěná hnědé barvy. Jednotlivé klempířské výrobky a samotná střešní krytina budou hnědé barvy.

Interiér objektu je rozdělen z praktického hlediska na část kabin s odpočinkovým prostorem, bufet a WC pro veřejnost v 1.NP. Ve 2.NP se nachází klubovna, šatny, sociální zařízení, koupelny a posilovna pro členy oddílu.

- Bezbariérové užívání stavby

Stavební úpravy budou prováděny tak, aby prostory pro veřejnost byly přístupné pro imobilní. Jedno sociální zařízení bude vyhrazeno pro imobilní a bufet budou navrženy pro přístup osob se sníženou pohyblivostí. Rovněž zpevněné plochy jsou navrženy pro přístup imobilních osob. Navržené úpravy budou odpovídat vyhlášce č. 398/2010 Sb. [5], která se touto problematikou zabývá.

- Celkové provozní řešení

Provozní objekt sportovního centra FC strání bude sloužit jako zázemí pro sportovce – šatny, umývárny relaxační část, zasedací místnost, prostory pro hospodáře atd. Dále zde bude zázemí pro fanoušky – bufet, sociální zařízení apod. Objekt nebude vybaven technologickými provozními soubory – nebude zde probíhat výroba.

- Stavební fyzika – tepelná technika

V návrhu stavby je kladen důraz na využití moderních stavebních materiálů za účelem snížení energetické náročnosti stavby. Navrhnuté skladby konstrukcí budou posouzeny ve výpočetním programu TEPLO 2015 [9]. Konstrukce splňují požadavky normy ČSN 73 0540-2 [8]. Za účelem návrhu

vytápění byly vypočítané tepelné ztráty objektu pomocí výpočetního programu ZTRÁTY 2015 [10]. Pro stavbu byl vyhotoven energetický štítek obálkou budovy, který zařazuje budovu do kategorie B. V místnostech, kde není dostatečný přísun světla vlivem orientace místnosti, nebo rozměrem okna je osvětlení místnosti dosaženo umělým osvětlením. Obvodové stěny splňují požadavky na vzduchovou neprůzvučnost dle ČSN 73 0532 [13]. Stěny mezi jednotlivými místnostmi není nutno posuzovat z hlediska zvukové neprůzvučnosti.

- Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí

Kontrola převzetí stavby, bude prováděna stavebním dozorem, který musí být zajištěn investorem stavby. Zhotovitel stavby musí v předstihu informovat investora, případně jeho stavební dozor ke kontrole jednotlivých prací. Tyto práce v další fázi výstavby budou zakryty, případně zneprístupněny. Kontroly budou převážně u:

- Základové konstrukce – hloubka založení, vynechání prostupů
- Betonáž základové desky – uložení výztuže a inž. sítí
- Izolace spodní stavby – požadované přesahy, nepropustnost, napojení prostupů
- Stěnové konstrukce – správné vazby zdiva, použité materiály
- Stropní konstrukce – požadovaná výztuž, správné uložení
- Střešní konstrukce – požadované rozměry střešních prvků, správné uložení daných prvků

- Popis netradičních technologických postupů

Technologie výstavby bude dle tradičních stavebních postupů.

b) Výkresová část

<u>Číslo výkresu</u>	<u>Název výkresu</u>	<u>Měřítko</u>
1	Situace	1:250
2	Základy	1:50
3	Půdorys 1.NP	1:50
4	Půdorys 2.NP	1:50
5	Půdorys skladby na kótě +3,400 m	1:50
6	Svislý řez A-A	1:50
7	Půdorys střechy	1:50
8	Pohledy	1:100

5.1.2 Stavebně-konstrukční řešení

a) Technická zpráva

- Přípravné práce

Před zahájením výstavby bude nutno vyčisti potřebnou plochu stavebního pozemku od travnatého porostu a drobných křovin. Dále je potřeba sejmut ornici v hloubce 200 mm, aby se zamezilo jejího znehodnocení. Součástí přípravných prací je vybudování zařízení staveniště.

- Vytyčovací práce

Hranice pozemku společně s obvodem stavby budou vytyčeny dle situace viz výkres č. 1. Vytyčení musí být provedeno autorizovaným geodetem. Geodet přesně určí místa základů a vytyčení zaznačí kolíky. Následné vytyčovací práce budou vytyčený pro určení obvodového zdiva a osazení sloupů do patek.

- **Úprava terénu**

Zahrnuje vytvoření zpevněných ploch, například chodníky, betonové plochy a příjezdová cesta. Tyto plochy jsou vytvořeny částečně ze zámkové dlažby a betonu. Na terénní úpravy bude použita ornice uskladněna na určeném místě tohoto pozemku. Při výsadbě rostlin musí být brán zřetel na polohu inženýrských sítí.

b) Podrobný statický výpočet

Není předmětem této diplomové práce.

5.1.3. Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem této diplomové práce.

5.1.4. Technika prostředí staveb

Dokumentace je vypracována samostatně pro jednotlivé zařízení. K návrhu objektu budou samostatně vypracovány dokumentace instalací vody, el. energie, kanalizace, ochrany před bleskem a vytápění. Vytápění je součástí této diplomové práce.

6. TECHNICKÁ ZPRÁVA VYTÁPĚNÍ

6.1. ÚVOD

Předmětem projektové dokumentace této diplomové práce je novostavba administrativní budovy se zázemím pro sportovní klub FC Strání. Objekt se nachází v obci Strání, která leží na území ČR. Navržená stavba je dvoupodlažní, nepodsklepená. Stavba je určena pro 25 hráčů v jedné periodě. Půdorysné rozměry objektu jsou 11,65 x 46,75 m. Tato diplomová práce je zaměřena na návrh vytápění pomocí kondenzační techniky. Proto jako hlavní zdroj vytápění a ohřevu teplé vody je navržena sestava paralelně zapojených plynových kondenzačních kotlů. Tato sestava rozvádí pomocí navržené otopné soustavy teplo do ZTV a rozvaděčů podlahového vytápění. Při návrhu vytápěcího systému se vycházelo z vypočítaných tepelných ztrát objektu.

6.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

6.2.1. Údaje o stavbě

Název stavby:	Administrativní budova se zázemím pro FC Strání
Místo stavby:	Strání
Číslo parcely:	660
Katastrální území:	Strání
Okres:	Uherské Hradiště
Kraj:	Zlínský

2.1.2. Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Radim Zderčík
	Luční 885
	687 65 Strání
	tel. +420 778 558 568

2.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vypracoval: Bc. Jan Popelka
Pátera J. Novotného 77
687 65 Strání
tel.: +420 774 373 665
email: jan.popelka.st@vsb.cz

6.3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

6.3.1. Výpočtové klimatické poměry

Objekt se nachází na okraji obce Strání. Klimatické poměry jsou navrženy pro tuto lokalitu.

Návrhová venkovní teplota v zimním období: $T_e = -15\text{ °C}$
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu: $T_{e,m} = 8,9\text{ °C}$
Korekční činitel zohledňující typické roční
kolísání venkovní teploty: $f_{gl} = 1,45$

6.3.2. Výpočtové vnitřní teploty

Tab. 2: Výpočtové vnitřní teploty místností

Číslo místnosti	Účel místnosti	Návrhová teplota °C
1.01	Chodba	15
1.02	Šatna č. 4	22
1.03	Umývárna pro šatnu č. 3 a 4	24
1.04	Šatna č. 3	22
1.05	WC imobilní	15
1.06	WC ženy	15
1.07	Chodba	15
1.08	WC muži	15

1.09	WC wellness	15
1.10	Wellness	24
1.11	Chodba	15
1.12	Sklad wellness	15
1.13	Masáže	24
1.14	WC sportovci	15
1.15	Předsín pro WC	15
1.16	Šatna č. 2	22
1.17	Umývárna pro šatnu č. 1 a 2	24
1.18	Šatna č. 1	22
1.19	Chodba	15
1.20	Sprcha	24
1.21	WC rozhodčí	15
1.22	Šatna rozhodčí	22
1.23	Předsín pro rozhodčí	15
1.24	Klubovna	20
1.25	Technická místnost	15
1.26	Sklad bufetu	15
1.27	Úklidová místnost	15
1.28	Zázemí bufetu	20
1.29	Bufet	20
1.30	Šatna zaměstnanců bufetu	22
1.31	WC personál - předsín	15
1.32	WC personál	15
1.33	Komentátorské stanoviště	20
1.34	Provozní místnost	20
1.35	Sklad hospodáře, prádelna	20
2.01	Chodba 1	15
2.02	Technická místnost	15
2.03	Posilovna	15
2.04	WC ženy	15
2.05	Umývárna ženy	24
2.06	WC muži	15

2.07	Umývárna muži	24
2.08	Chodba 2	15
2.09	Šatna ženy	22
2.10	Šatna muži	22
2.11	Zasedací místnost	20
2.12	Kancelář	20

Převažující vnitřní teplota v zimním období:

$$T_{\text{im}} = 18,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

6.4. TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA

6.4.1. Tepelné technické parametry stavebních konstrukcí

Výpočet tepelně technických parametrů stavebních konstrukcí byl proveden pomocí softwaru Teplo 2015 [9]. Parametry jednotlivých místností jsou uvedeny v příloze č. 1.

6.4.2. Výpočet tepelných ztrát objektu

Výpočet tepelných ztrát byl proveden pomocí softwaru Ztráty 2015 [10]. Výsledky byly porovnány s ČSN EN ISO 12831 [14] a ČSN 730540-2 [8]. Výpočet je uveden v samostatné příloze č. 2.

6.5. POŽADAVKY NA ENERGIE, JEJICH SPOTŘEBA A ÚSPORA

Celková vypočtená tepelná ztráta objektu je 31,049 kW. Tepelná ztráta prostupem je 11,348 kW (36,5 %) a tepelná ztráta větráním činí 19,701 kW (63,5 %).

Jmenovitý výkon kotle je 40 kW. Maximální spotřeba zemního plynu je 10,1 m³/hod.

Příloha č. 3 obsahuje energetický štítek obálkou budovy.

Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{\text{em}} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy vyšla B – úsporná.

6.6. ZDROJ TEPLA

Zdroj tepla pro vytápění a ohřev teplé vody bude použita sestava dvou plynových kondenzačních kotlů firmy Vaillant s označením VU 1006/5-5 o společném výkonu

40 kW. Výkon kotle je dostatečný pro výtop i ohřev teplé vody navrhovaného objektu. Kotle jsou připojeny na otopnou soustavu pomocí kulových kohoutů DN 40 a dál jsou rozděleny do pěti rozdělovačů přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Podlahové rozvaděče jsou umístěny v nosných zdech v rozváděcích skříních. Kondenzační kotle jsou umístěny v technické místnosti 1.25 na 1.NP. Funkce a provoz kotle nemá vliv na vzduch v místnosti. Přívod a odvod vzduchu je zajištěn pomocí komínového tělesa Vaillant rozměru 110/160 mm, návrh komínového tělesa je uveden v příloze č. 11. Oběhové čerpadlo, zásobníky teplé vody a expanzní nádoba jsou také umístěny v technické místnosti 1.25 na 1.NP. Tyto části jsou vypočítány v přílohách č. 9, 10, 12. Na přívodu studené vody do kotle bude umístěná uzavírací armatura, dále zpětný ventil a pojistný ventil. Více informací o daném kotli je uvedeno v příloze č. 14.

6.7. OTOPNÁ SOUSTAVA

Otopná soustava je navrhnutá jako nízkoteplotní soustava s teplotním spádem 45/35 °C s nuceným oběhem. Soustava je navržena jako podlahové topení a je rozdělena do pěti rozdělovačů napojených z otopné soustavy. Dané rozdělovače jsou umístěny v jednotlivých podlažích dle počtu a potřeby využití pro dané místnosti vlivem délky otopných hadů podlahového vytápění. Použité budou rozdělovače firmy REHAU typu HKV-D, které budou opatřeny směšováním a dodatečným oběhovým čerpadlem. Podlahové vytápění je navrhnuté od firmy REHAU. Celý otopný systém bude řízen pomocí venkovního a vnitřního čidla doplněného nastavitelnými termostaty.

6.8. POTRUBÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Potrubí vedoucí od kotle k jednotlivým rozdělovačům je vyhotovené z mědi obaleno tepelnou izolací Tubolit DG. Rozvody budou vedeny v podlaze a podstropním prostoru vyvedené v technické místnosti ze stěny a následně zapojeny do kotle. Od rozvaděče vede potrubí k jednotlivým vytápěcím okruhům podlahového vytápění tvořící potrubí firmy REHAU typu Trubka RAUTHERM S. Veškeré potrubí, které bude přecházet přes zdi, nebo práh dveří, bude vedené v chrániče s přesahem min. 200 mm.

6.9. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Podlahové vytápění bude mít teplotní spád 45/35 °C. Podlahové vytápění je rozvedené pomocí pěti rozdělovačů REHAU HKV-D, které jsou umístěny v jednotlivých podlažích. Na 1.NP se rozdělovače nachází zabudované v nosných zdech objektu v místnostech 1.01 (chodba), 1.06 (WC ženy), 1.26 (sklad bufetu) a jedná se o 10 - cestný rozdělovač, 5 – cestný rozdělovač a 9 – cestný rozdělovač. Ve 2.NP jsou rozdělovače také umístěny ve zdech v místnostech 2.03 (posilovna) a 2.11 (zasedací místnost). Rozdělovače jsou 5 - cestný a 8 - cestný. Podlahové vytápění je umístěné v systémové desce VARIONOVA. V desce bude topné potrubí uchyceno pomocí ukotvujících spon. Ve vzdálenosti 50 mm od stěny, případně vany, sprchového koutu a kuchyňské linky, bude vyhotovena dilatace pomocí dilatační pásky se samolepící fólií. Dilatace se vyhotoví také mezi jednotlivými podlahovými okruhy pomocí dilatační spáry. Celkový návrh podlahového topení byl vytvořen pomocí softwaru TechCON 2015 [15] viz. příloha č. 7.

6.10. ROZDĚLOVAČ

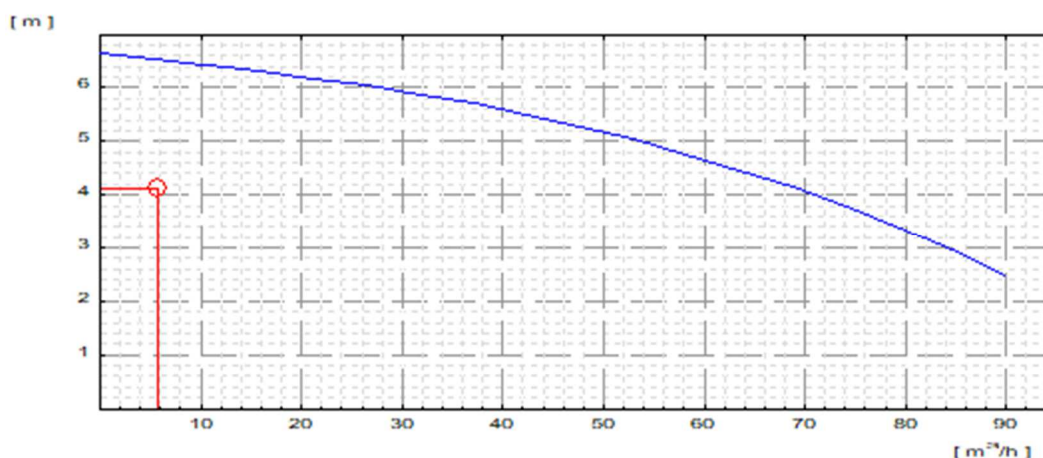
Otopná soustava je rozvedena pomocí pěti rozdělovačů REHAU HKV-D, které jsou umístěné na jednotlivých podlažích. Na 1.NP se rozdělovače nachází zabudované v nosných zdech objektu v místnostech 1.01 (chodba), 1.06 (WC ženy), 1.26 (sklad bufetu) a jedná se o 10 - cestný rozdělovač, 5 – cestný rozdělovač a 9 – cestný rozdělovač. Ve 2.NP jsou rozdělovače také umístěny ve zdech v místnostech 2.03 (posilovna) a 2.11 (zasedací místnost). Rozdělovače jsou 5 - cestný a 8 - cestný. Označení rozdělovače v místnosti 1.01 je RZ 3 – 1.NP (10). Označení rozdělovače v místnosti 1.06 je RZ 2 – 1.NP (5). Označení rozdělovače v místnosti 1.26 je RZ 1 – 1.NP (9). V rozdělovači se nachází průtokoměr, přívodní kulový ventil s odvzdušňovacím ventilem, dále je zde pomocné oběhové čerpadlo, které zajistí dodávku topné vody do rozvodů podlahového vytápění.

6.11. REGULACE A ARMATURY

Podlahové vytápění bude nastaveno dle vypočtených hodnot v příloze č. 7. Celková regulace vytápění je pomocí ekvitermního víceokruhového a kaskádového regulátoru. Tento ekvitermní víceokruhový kaskádový regulátor má označení calorMATIC 63/5. Tato řídicí jednotka bude regulovat celkový otopný systém na základě vyhodnocení vnitřní a venkovní teploty pomocí ekvitermní regulace. Tato regulace zajistí potřebné nastavení pro vyrovnaní a provoz zařízení v topné soustavě. Zároveň uvnitř budovy budou zabudované termostaty, pro manuální regulaci teploty.

6.12. OBĚHOVÉ ČERPADLO

Soustava obsahuje centrální oběhové čerpadlo TP B PN 10 (220-230) firmy Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o., které bylo posouzeno v příloze č. 9. Čerpadlo vyhovělo požadavkům navrhované otopné soustavy. Oběhové čerpadlo je doplněk soustavy.



Obr. 7: Graf výkonu oběhového čerpadla

6.13. EXPANZNÍ NÁDOBA

Tlaková expanzní nádoba není součástí plynových kondenzačních kotlů, proto na základě výpočtu byla zvolena expanzní nádoba od firmy Reflex a to expanzní nádoba NG 16/6 o objemu 16 l. Expanzní nádoba vyhovuje návrhovým požadavkům. Výpočet expanzní nádoby naleznete v příloze č. 10.



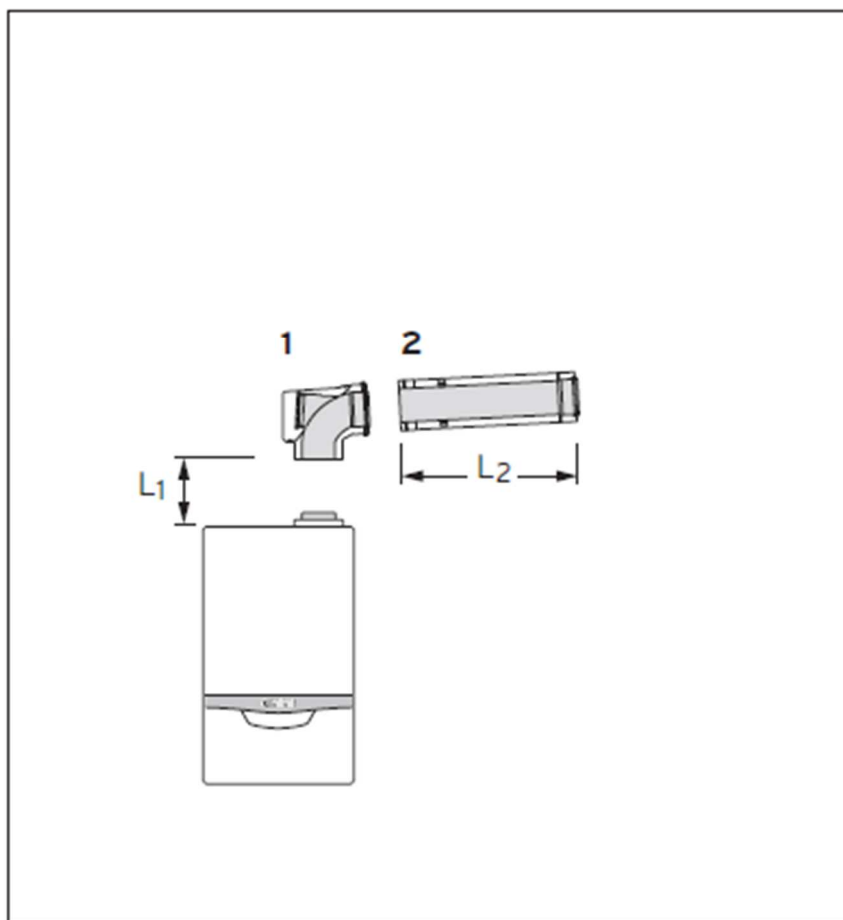
Obr. 8: Expanzní nádoba Reflex NG 16/6

6.14. POJISTNÝ VENTIL

Proti případnému překročení maximálního dovoleného přetlaku otopné soustavy je navrhnout pojistný ventil HONEYWELL SM 120-1/2“, $s_o = 452 \text{ mm}^2$, výpočet je uveden v příloze č. 8. Návrh a posudek je v souladu s ČSN 06 0830 [16] a byl vypočítán pomocí webové aplikace na stránkách www.vytapeni.tzb-info.cz [17].

6.15. ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Jelikož se jedná o soustavu plynových kondenzačních kotlů typu C, nemusí se brát ohled na velikost technické místnosti pro minimální množství spalovacího vzduchu z místnosti. Odtah spalin a přívod vzduchu, bude zajišťovat komínový systém firmy Vaillant. Technický list obsahuje údaje o minimálních vzdálenostech potrubí. Maximální možná délka potrubí jsou čtyři metry.



Přípojka na systémy přívodu vzduchu a odvodu spalin LAS (příklad použití)

Obr. 9: Přípojka na přívod a odvod spalin

6.15. UVEDENÍ DO PROVOZU

Podle normy ČSN 06 0310 [18], která udává, že je nutné před uvedením otopné soustavy do provozu provést zkoušku těsnosti, vizuální zkoušku a topnou zkoušku.

Vizuální zkouška:

Zkouška se provede po zapojení všech částí otopného systému, přičemž se sledují poruchy na zařízení, které vznikly při stavební činnosti, případně chybou z výroby. Také se kontroluje instalace topných těles, správné osazení armatur a izolace na potrubí. Všechny stavební úpravy (drážky, vedení v podlaze) se nechají volně přístupné až do ukončení tlakové zkoušky.

Zkouška těsnosti:

Zkouška má za úkol prověřit těsnost celého vytápěcího systému. Před začátkem tlakové zkoušky se provede propláchnutí systému, zařízení a vypouštěcí armatury. Tlaková zkouška se provádí pomocí studené vody s parametry podle příslušné normy s minimálním zkouškovým tlakem na úrovni 1,3 násobku provozního tlaku. Zkouška trvá min. 3 hodiny. Výsledek tlakové zkoušky se zaznamenává do protokolu o vykonání tlakové zkoušky.

Topná zkouška (provozní):

Topná zkouška se dělí na dilatační a vytápěcí zkoušku.

Dilatační zkouška:

Realizuje se před zhotovením izolací potrubí. Při této zkoušce se voda ohřeje na 90 °C a nechá se volně vychladnout. Tento postup se ještě jednou opakuje. Zkouška je úspěšná, jakmile se neobjeví žádné netěsnosti na potrubí.

Vytápěcí zkouška:

Provádí se za účelem zjištění správné funkce nastavení vytápěcích těles a příslušných armatur na otopném systému. Při této zkoušce se kontroluje správnost funkce armatur, dosažení technických parametrů apod. Výsledek zkoušky se zapíše do příslušných protokolů a stavebního deníku.

Podlahové vytápění obecně

Podlahové vytápění patří k nízkoteplotním vytápěcím systémům. Současnost nám přináší dva základní podlahové topné systémy, a to vytápění pomocí ohřevu vody, nebo ohřevu pomocí elektrické energie.

Vytápění podlahy vodou dodává teplo podlaze pomocí topných trubek zabudovaných v podlaze. Tyto trubky obsahují teplou vodu, která je přivedena ze zdroje tepla. Podlahové vytápění je vhodné pro novostavby, ve kterých je dostatečný prostor a potrubí se zde může vést bez výrazných zásahů do konstrukce. Podlahové vytápění na bázi vody potřebuje více místa a prostoru než elektrický topný systém. Instalace vyžaduje znalost kvalifikovaného odborníka a neměla by se vykonávat laicky. Při podlahovém topení by se mělo dbát na objemy jednotlivých místností, případně by se mělo počítat i s častější výměnou kotle. Podlahové vytápění na bázi vody funguje na principu cirkulace vody celým hadicovým systémem, který je upevněný v systémové desce v podlaze. Voda v potrubí se ohřívá na nižší teplotu než u běžných radiátorů. Tento systém je kompatibilní s různými zdroji tepla, jako jsou například kondenzační kotle, tepelná čerpadla nebo solární systémy. V dlouhodobém měřítku je výhodnější z hlediska nákladů na provoz systém na bázi vody, i když elektrické podlahové systémy jsou levnější.

Elektrické podlahové vytápění je obdobné jako podlahové vytápění na bázi vody. Tento systém místo vody využívá speciální elektrický kabel pro vytápění. v současnosti je tento systém víc a víc populárnější při používání tzv. elektrických podlahových rohoží. Dané rohože se kladou přímo pod podlahu. Systém má nízké náklady na jeho instalaci, protože se skládá pouze z termostatu a rozvodu elektrického podlahového kabelu. Je vhodný pro malé budovy. Tento druh vytápění je také při jeho instalaci rychlejší než instalace vytápění na bázi vody. Pro zapojení elektrického podlahového topení je také potřeba kvalifikovaný odborník. Prvotní náklady na elektrické podlahové vytápění jsou nízké, avšak z dlouhodobého hlediska je tento systém dražší než vytápění na bázi vody z důvodů růstu cen za elektrickou energii.

7. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro dvoupodlažní administrativní budovu s návrhem na vytápění pomocí kondenzační technologie. Tudiž s využitím plynové kondenzační techniky.

Diplomová práce obsahuje tepelné bilance konstrukce i celé stavby. Celkové tepelné ztráty objektu $Q_{cm} = 31,049 \text{ kW}$. Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{cm} = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dle energetického štítku obálky budovy objekt spadá do klasifikační třídy B – velmi úsporný. Výpočtem bylo dokázáno, že také průkaz energetické náročnosti budovy hodnotí budovu do kategorie B.

Diplomová práce byla zpracována dle příslušných zákonů a norem platných v České republice.

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce, paní Ing. Petře Tymové, Ph.D. za její odborné rady v oblasti vytápění a čas, který mi věnovala při konzultacích. Dále děkuji panu Ing. Pavlu Vlčkovi, Ph.D. v oblasti návrhu stavby a také za jeho vyčleněný čas ke konzultaci.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ A LITERATURY

- [1] Vyhláška č. 405/2017 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb
- [2] Vyhláška č. 323/2017 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [3] ČSN 73 4055: Výpočet obestavěného prostoru pozemních stavebních objektů
- [4] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- [5] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby
- [6] ČSN 73 4130: Schodiště a schodišťové rampy: Základní požadavky
- [7] ČSN 73 4201: Komíny a kouřovody: Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv.
- [8] ČSN 73 0540: Tepelná ochrana budov; část 1. až 4.
- [9] Software Svoboda Stavební fyzika – Teplo 2015
- [10] Software Svoboda Stavební fyzika – Ztráty 2015
- [11] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- [12] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o odpadech ve znění pozdějších předpisů
- [13] ČSN 73 0532: Akustika – ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky
- [14] ČSN EN 12 831: Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- [15] Software RauCAD/TechCON 2018
- [16] ČSN 06 0830: Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- [17] vytapeni.tzb-info.cz, internetová stránka www.tzb-info.cz
- [18] ČSN 06 0310: Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- [19] Vytápění dvoupodlažního rodinného domu – Jan Popelka, bakalářská práce
- [20] STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA I. – Iveta Skotnicová, Jiří Labudek
- [21] Technické podklady – POROTHERM, dostupné z www.wienerberger.cz
- [22] Technické podklady – SCHIEDEL, dostupné z www.schiedel.cz
- [23] Technické podklady – VEKRA, dostupné z www.vekra.cz
- [24] Technické podklady – FAKRO, dostupné z www.fakro.cz

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Cihla obvodového zdiva POROTHERM PROFI DRYFIX T50

Obr. 2: Nosný stropní systém POROTHERM

Obr. 3: Celistvý zavěšený sádkartonový podhled

Obr. 4: Překlad POROTHERM

Obr. 5: Dřevěné okno VEKRA Natura 94

Obr. 6: Dřevěné vchodové dveře VEKRA TREND

Obr. 7: Graf výkonu oběhového čerpadla

Obr. 8: Expanzní nádoba Reflex NG 16/6

Obr. 9: Přípojka na přívod a odvod spalin

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Seznam stavebních objektů

Tab. 2: Výpočtové vnitřní teploty místností

SEZNAM PŘÍLOH

1. Posouzení konstrukcí v programu Teplo
2. Výpočet tepelných ztrát v programu Ztráty
3. Energetický štítek obálky budovy PENB
4. Průkaz energetické náročnosti budovy PENB
5. Tepelně technické vyhodnocení kritického stavebního detailu
6. Tepelná bilance budovy
7. Dimenzování otopné soustavy – program TechCON
8. Podrobný přehled výsledků – program TechCON
9. Výpočet pojistného ventilu
10. Výpočet oběhového čerpadla
11. Výpočet velikosti expanzní nádoby

12. Bilance potřeby TV
13. Návrh tepelné izolace potrubí
14. Technické údaje kotle
15. Základní ekonomické hodnocení investice
16. Konzultační deník

SEZNAM VÝKRESŮ

<u>Číslo výkresu</u>	<u>Název výkresu</u>	<u>Měřítko</u>	<u>Formát</u>
1	Situace	1:250	A2.1
2	Základy	1:50	A1-2
3	Půdorys 1.NP	1:50	A1-2
4	Půdorys 2.NP	1:50	A1-2
5	Půdorys stropu	1:50	A2-3
6	Svislý řez	1:50	A2.1
7	Půdorys střechy	1:50	A1-2
8	Pohledy	1:100	A3.1
9	Vytápění – Půdorys 1.NP	1:50	A1.0
10	Vytápění – Půdorys 2.NP	1:50	A1.0
11	Vytápění – rozvinutý řez	1:50	A1
12	Vytápění – Schéma zapojení	-	A1

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 1

Posouzení konstrukcí v programu Teplo

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Podlaha**
Zpracovatel : Bc. Jan Popelka
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 06.09.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Dlažba keramic	0,0200	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Stomix BetaFIX	0,0020	0,7800	840,0	1750,0	25,0	0.0000
3	Malta cementov	0,0450	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Rigips EPS 100	0,0300	0,0350	1270,0	20,0	30,0	0.0000
5	Rigips EPS 100	0,1000	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
6	Bitagit 40 Min	0,0040	0,2100	1470,0	1300,0	35000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Stomix BetaFIX SB	---
3	Malta cementová	---
4	Rigips EPS 100 S - system. deska	---
5	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	---
6	Bitagit 40 Mineral	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplný odpor konstrukce R : 3.640 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.262 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 7.9E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.77 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rs,p} : **0.966**

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Teplná jímavost podlahové konstrukce B : 1324.40 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 7.38 C

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Zdivo - Porotherm**

Zpracovatel : Bc. Jan Popelka

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 06.09.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Porotherm 40 E	0,3800	0,1310	1000,0	680,0	5,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,1500	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
4	JUB Silikátová	0,0100	0,8700	1050,0	1700,0	40,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Porotherm 40 EKO na maltu Porotherm TM	---
3	Pěnový polystyren 5 (po roce 2003)	---
4	JUB Silikátová drásaná omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.13 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.5	1081.2	-2.1	81.1	415.9
2	28	21.0	46.5	1155.8	0.1	80.4	494.4
3	31	21.0	48.2	1198.1	4.0	79.1	643.0
4	30	21.0	52.5	1304.9	9.1	76.7	886.1
5	31	21.0	59.0	1466.5	14.1	73.5	1182.0
6	30	21.0	63.5	1578.3	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.0	1640.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	65.2	1620.6	18.0	69.9	1441.9
9	30	21.0	59.1	1469.0	14.2	73.4	1188.0
10	31	21.0	52.7	1309.9	9.3	76.6	896.9
11	30	21.0	48.1	1195.6	3.9	79.0	637.6
12	31	21.0	46.0	1143.4	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: Tai, RHl a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 7.469 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.131 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 4920.4

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 22.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 20.39 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.983

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.4	0.586	8.1	0.443	20.6	0.983	44.6
2	12.5	0.591	9.1	0.431	20.6	0.983	47.5
3	13.0	0.530	9.6	0.332	20.7	0.983	49.1
4	14.3	0.439	10.9	0.153	20.8	0.983	53.2
5	16.1	0.295	12.7	-----	20.9	0.983	59.4
6	17.3	0.073	13.8	-----	20.9	0.983	63.8
7	17.9	-----	14.4	-----	21.0	0.983	66.2
8	17.7	-----	14.2	-----	20.9	0.983	65.4
9	16.2	0.289	12.7	-----	20.9	0.983	59.5
10	14.4	0.434	11.0	0.143	20.8	0.983	53.3
11	13.0	0.531	9.6	0.334	20.7	0.983	49.0
12	12.3	0.591	8.9	0.434	20.6	0.983	47.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.4	20.3	6.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1361	1180	177	138
p _{sat} [Pa]:	2394	2386	978	168	168

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
1	0.3900	0.5154	3.083E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok M_{c,a}: 0.0354 kg/(m².rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok M_{ev,a}: 0.7123 kg/(m².rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Zdivo - Porotherm východní**
Zpracovatel : Bc. Jan Popelka
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 06.09.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Porotherm 40 E	0,3800	0,1430	1053,9	677,1	5,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,1500	0,0330	1270,0	35,0	70,0	0.0000
4	JUB Silikátová	0,0100	0,8700	1050,0	1700,0	40,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Porotherm 40 EKO na maltu Porotherm TM	---
3	Pěnový polystyren 5 (po roce 2003)	---
4	JUB Silikátová drásaná omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]
1	31	21.0	43.5	1081.2	-2.1	81.1	415.9
2	28	21.0	46.5	1155.8	0.1	80.4	494.4
3	31	21.0	48.2	1198.1	4.0	79.1	643.0
4	30	21.0	52.5	1304.9	9.1	76.7	886.1
5	31	21.0	59.0	1466.5	14.1	73.5	1182.0
6	30	21.0	63.5	1578.3	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.0	1640.5	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	65.2	1620.6	18.0	69.9	1441.9
9	30	21.0	59.1	1469.0	14.2	73.4	1188.0
10	31	21.0	52.7	1309.9	9.3	76.6	896.9
11	30	21.0	48.1	1195.6	3.9	79.0	637.6
12	31	21.0	46.0	1143.4	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.226 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.135 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 6.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 4489.6
Fázový posun teplotního kmitu Ψ_i^* podle EN ISO 13786 : 22.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.37 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.982

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
1	11.4	0.586	8.1	0.443	20.6	0.982	44.6
2	12.5	0.591	9.1	0.431	20.6	0.982	47.6
3	13.0	0.530	9.6	0.332	20.7	0.982	49.1
4	14.3	0.439	10.9	0.153	20.8	0.982	53.2
5	16.1	0.295	12.7	-----	20.9	0.982	59.4
6	17.3	0.073	13.8	-----	20.9	0.982	63.8
7	17.9	-----	14.4	-----	21.0	0.982	66.2
8	17.7	-----	14.2	-----	20.9	0.982	65.4
9	16.2	0.289	12.7	-----	20.9	0.982	59.5
10	14.4	0.434	11.0	0.143	20.8	0.982	53.4
11	13.0	0.531	9.6	0.334	20.7	0.982	49.0
12	12.3	0.591	8.9	0.434	20.6	0.982	47.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
θ [C]:	20.4	20.3	7.4	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1361	1180	177	138
p_{sat} [Pa]:	2391	2382	1028	169	168

Poznámka: θ je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3900	0.5154	2.558E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: 0.0276 kg/(m2.rok)

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: 0.7232 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ
KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Strop**
Zpracovatel : Bc. Jan Popelka
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 06.09.2019

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0080	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Sádrokarton	0,0200	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
3	Jutafoł N 140	0,0003	0,3900	1700,0	560,0	148275,0	0.0000
4	Dřevěné nosné	0,2500	0,0810	1211,1	156,7	157,0	0.0000
5	Dřevěný rošt	0,1000	0,0540	991,8	63,6	1,0	0.0000
6	Isocell Omega	0,0005	0,3500	1500,0	240,0	40,0	0.0000
7	OSB desky	0,0250	0,1300	1700,0	650,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Sádrokarton	---
3	Jutafoł N 140 Special	---
4	Dřevěné nosné trámy + izolace	---
5	Dřevěný rošt	---
6	Isocell Omega 120	---
7	OSB desky	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.3	1349.7	-2.1	81.1	415.9
2	28	21.0	57.3	1424.2	0.1	80.4	494.4
3	31	21.0	56.9	1414.3	4.0	79.1	643.0
4	30	21.0	58.4	1451.6	9.1	76.7	886.1
5	31	21.0	62.2	1546.0	14.1	73.5	1182.0
6	30	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
7	31	21.0	66.8	1660.4	18.5	69.3	1475.1
8	31	21.0	66.3	1647.9	18.0	69.9	1441.9
9	30	21.0	62.2	1546.0	14.2	73.4	1188.0
10	31	21.0	58.5	1454.1	9.3	76.6	896.9
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.9	79.0	637.6
12	31	21.0	56.9	1414.3	-0.3	80.5	479.4

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.233 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.186 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 4.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 191.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.981

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.733	11.4	0.586	20.6	0.981	55.8
2	15.7	0.745	12.2	0.581	20.6	0.981	58.7
3	15.6	0.681	12.1	0.479	20.7	0.981	58.0
4	16.0	0.578	12.5	0.288	20.8	0.981	59.2
5	17.0	0.415	13.5	-----	20.9	0.981	62.7
6	17.7	0.172	14.2	-----	20.9	0.981	65.4
7	18.1	-----	14.6	-----	21.0	0.981	67.0
8	18.0	-----	14.5	-----	20.9	0.981	66.5
9	17.0	0.407	13.5	-----	20.9	0.981	62.7
10	16.0	0.573	12.6	0.278	20.8	0.981	59.3
11	15.6	0.682	12.1	0.482	20.7	0.981	58.0
12	15.6	0.745	12.1	0.584	20.6	0.981	58.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.3	19.7	19.7	-1.0	-13.4	-13.4	-14.7
p [Pa]:	1367	1366	1363	779	160	158	158	138
p,sat [Pa]:	2385	2376	2288	2287	561	190	190	169

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.154E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 18,6 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,020	1,010	200,0
2	Stomix BetaFIX SB	0,002	0,780	25,0
3	Malta cementová	0,045	1,160	19,0
4	Rigips EPS 100 S - system. des	0,030	0,035	30,0
5	Rigips EPS 100 S Stabil (1)	0,100	0,037	30,0
6	Bitagit 40 Mineral	0,004	0,210	35000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,966$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,262 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 7,38 \text{ C}$

$dT_{10} > dT_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2015, (c) 2015 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Zdivo - Porotherm

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,010	0,870	6,0
2	Porotherm 40 EKO na maltu Poro	0,380	0,131	5,0
3	Pěnový polystyren 5 (po roce 2	0,150	0,033	70,0
4	JUB Silikátová drásaná omítka	0,010	0,870	40,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi}, m = 0,983$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota f_{Rsi}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,131 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc, a musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,315 \text{ kg/m}^2\text{rok}$
(materiál: Pěnový polystyren 5 (po roce 2)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $Mc, a = 0,0354 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $Mev, a = 0,7123 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$Mc, a < Mev, a$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$Mc, a < Mc, N$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2015, (c) 2015 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Zdivo - Porotherm východní

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,010	0,870	6,0
2	Porotherm 40 EKO na maltu Poro	0,380	0,143	5,0
3	Pěnový polystyren 5 (po roce 2	0,150	0,033	70,0
4	JUB Silikátová drásaná omítka	0,010	0,870	40,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,982$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,315 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Pěnový polystyren 5 (po roce 2)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0276 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,7232 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2015, (c) 2015 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenná	0,008	0,870	6,0
2	Sádrokarton	0,020	0,220	9,0
3	Jutafoł N 140 Special	0,0003	0,390	148275,0
4	Dřevěné nosné trámy + izolace	0,250	0,081	157,0
5	Dřevěný rošt	0,100	0,054	1,0
6	Isocell Omega 120	0,0005	0,350	40,0
7	OSB desky	0,025	0,130	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota: $f, R_{si}, m = 0,981$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fR_{si}, m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,186 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\cdot\text{rok}$, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 2

Výpočet tepelných ztrát v programu Ztráty

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **Ztráty po místnostech**
Zpracovatel: Bc. Jan Popelka
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 25.9.2019
Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.9 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 18.6 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 544.6 m²
Exponovaný obvod budovy P: 116.8 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 3594.6 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	Chodba
Půd. plocha A :	36.7 m ²	Objem vzduchu V :	126.6 m ³
Exp. obvod P :	51.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	3.5	0.13	$e = 1.00$	0.02	-----	0.52 W/K
Dveře	2.4	1.00	$e = 1.00$	0.02	-----	2.45 W/K
Podlaha	36.7	0.26	$G_w = 1.00$	-----	0.16	1.74 W/K
Hospodář	45.3	1.55	$f_{i,i} = -0.17$	0.02	-----	-11.85 W/K
Dveře hospodář	4.7	2.00	$f_{i,i} = -0.17$	0.02	-----	-1.60 W/K
Sprchy a umývárna	26.0	1.55	$f_{i,i} = -0.30$	0.02	-----	-12.27 W/K
Šatny	71.3	1.55	$f_{i,i} = -0.23$	0.02	-----	-26.12 W/K
Dveře do šaten	6.3	2.00	$f_{i,i} = -0.23$	0.02	-----	-2.98 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -1503 W, tj. -13.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 538 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: -965 W, tj. -3.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	2	Název místnosti :	Šatna č.4
Pūd. plocha A :	20.2 m ²	Objem vzduchu V :	69.6 m ³
Exp. obvod P :	18.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	15.2	0.13	e = 1.00	0.02	-----	2.28 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	20.2	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.67 W/K
Chodba	29.5	1.55	f _i = 0.19	0.02	-----	8.75 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f _i = 0.19	0.02	-----	0.60 W/K
Sprchy a umývárna	12.9	1.55	f _i = -0.05	0.02	-----	-1.10 W/K
Dveře do sprch	1.6	2.00	f _i = -0.05	0.02	-----	-0.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 488 W, tj. 4.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 461 W, tj. 2.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 949 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	3	Název místnosti :	Umývárna pro šatnu 3 a
Pūd. plocha A :	16.8 m ²	Objem vzduchu V :	58.0 m ³
Exp. obvod P :	16.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	12.4	0.13	e = 1.00	0.02	-----	1.86 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	16.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.52 W/K
Chodba	13.8	1.55	f _i = 0.23	0.02	-----	5.00 W/K
Šatna č. 3 a 4	25.8	1.55	f _i = 0.05	0.02	-----	2.08 W/K
Dveře do šaten	3.2	2.00	f _i = 0.05	0.02	-----	0.33 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 465 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 424 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 889 W, tj. 2.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	4	Název místnosti :	Šatna č.3
Pūd. plocha A :	27.6 m ²	Objem vzduchu V :	95.2 m ³
Exp. obvod P :	22.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	15.6	0.13	e = 1.00	0.02	-----	2.34 W/K
Okno	2.3	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.94 W/K
Podlaha	27.6	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	2.28 W/K
Chodba	43.3	1.55	f _i = 0.19	0.02	-----	12.85 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f _i = 0.19	0.02	-----	0.60 W/K
Sprchy a umývárna	12.9	1.55	f _i = -0.05	0.02	-----	-1.10 W/K
Dveře do sprch	1.6	2.00	f _i = -0.05	0.02	-----	-0.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 694 W, tj. 6.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 631 W, tj. 3.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 1325 W, tj. 4.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	WC imobilní
Pūd. plocha A :	5.6 m ²	Objem vzduchu V :	19.5 m ³
Exp. obvod P :	9.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	6.6	0.13	e = 1.00	0.02	-----	0.98 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	5.6	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.27 W/K
Šatna č. 3	8.4	1.55	f _i = -0.17	0.02	-----	-2.21 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 6 W, tj. 0.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 83 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 88 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	WC ženy
Pūd. plocha A :	8.2 m2	Objem vzduchu V :	28.2 m3
Exp. obvod P :	11.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	8.2	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.39 W/K
Šatna č. 3	12.2	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-4.48 W/K
Wellness	10.9	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-5.12 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -276 W, tj. -2.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 120 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : -157 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	5.3 m2	Objem vzduchu V :	18.1 m3
Exp. obvod P :	10.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	1.8	0.13	e = 1.00	0.02	-----	0.27 W/K
Dveře	2.5	1.00	e = 1.00	0.02	-----	2.55 W/K
Podlaha	5.3	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.25 W/K
Wellness	4.3	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-2.03 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 31 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 77 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 108 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	WC muži
Pūd. plocha A :	20.4 m2	Objem vzduchu V :	70.2 m3

Exp. obvod P :	19.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	26.1	0.13	e = 1.00	0.02	-----	3.91 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	20.4	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.97 W/K
Wellness	14.5	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-6.82 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	-24 W,	tj.	-0.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	298 W,	tj.	1.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	274 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	9	Název místnosti :	WC wellness
Pūd. plocha A :	2.8 m ²	Objem vzduchu V :	9.5 m ³
Exp. obvod P :	6.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	5.6	0.13	e = 1.00	0.02	-----	0.84 W/K
Okno	1.0	0.70	e = 1.15	0.02	-----	0.79 W/K
Podlaha	2.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.13 W/K
Wellness	3.4	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-1.61 W/K
Dveře wellness	1.6	2.00	f,i =-0.30	0.02	-----	-0.96 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -24 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 40 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 16 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	10	Název místnosti :	Wellness
Půd. plocha A :	38.7 m ²	Objem vzduchu V :	133.5 m ³
Exp. obvod P :	27.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	18.1	0.13	e = 1.00	0.02	-----	2.72 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Obvodová stěna východní	22.3	0.14	e = 1.00	0.02	-----	3.56 W/K
Podlaha	38.7	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	3.50 W/K
Chodba	51.0	1.55	f,i = 0.23	0.02	-----	18.48 W/K
Dveře do chodby	3.2	2.00	f,i = 0.23	0.02	-----	1.47 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 1204 W, tj. 10.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 976 W, tj. 5.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 2180 W, tj. 7.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	11	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	5.9 m2	Objem vzduchu V :	20.5 m3
Exp. obvod P :	11.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	5.9	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.28 W/K
Šatna č. 3	11.0	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-4.04 W/K
Wellness	15.3	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-7.22 W/K
Dveře wellness	1.6	2.00	f,i =-0.30	0.02	-----	-0.96 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -358 W, tj. -3.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 87 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : -271 W, tj. -0.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	12	Název místnosti :	Sklad wellness
Pūd. plocha A :	12.3 m2	Objem vzduchu V :	42.4 m3
Exp. obvod P :	14.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	8.4	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.34 W/K
Okno	1.0	0.70	e = 1.15	0.02	-----	0.79 W/K
Podlaha	12.3	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.58 W/K
Wellness	31.4	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-14.79 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -362 W, tj. -3.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 180 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : -182 W, tj. -0.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	13	Název místnosti :	Masáže
Pūd. plocha A :	12.3 m2	Objem vzduchu V :	42.4 m3

Exp. obvod P :	14.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	7.9	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.27 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	12.3	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.11 W/K
Chodba	39.1	1.55	f,i = 0.23	0.02	-----	14.18 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.23	0.02	-----	0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	719 W,	tj.	6.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	310 W,	tj.	1.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	1029 W,	tj.	3.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	14	Název místnosti :	WC sportovci
Pūd. plocha A :	12.2 m2	Objem vzduchu V :	42.1 m3
Exp. obvod P :	14.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	11.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.89 W/K
Okno	1.0	0.70	e = 1.15	0.02	-----	0.79 W/K
Podlaha	12.2	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.58 W/K
Šatna č. 2	11.4	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-4.17 W/K
Wellness	11.4	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-5.36 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	-188 W,	tj.	-1.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	179 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	-9 W,	tj.	-0.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	15	Název místnosti :	Předsíň pro wc
Pūd. plocha A :	8.7 m2	Objem vzduchu V :	30.0 m3
Exp. obvod P :	12.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	11.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.89 W/K
Okno	1.0	0.70	e = 1.15	0.02	-----	0.79 W/K
Podlaha	8.7	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.41 W/K
Šatna č. 2	8.1	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-2.97 W/K
Wellness	4.3	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-2.03 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **-57 W,** tj. -0.5 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **128 W,** tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **70 W,** tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 16 Název místnosti : Šatna č.2

Pūd. plocha A : 22.0 m² Objem vzduchu V : 76.0 m³
 Exp. obvod P : 19.1 m Počet na podlaží : 1

Teplota T_i : 22.0 C Typ vytápění : podlahové vytápění
 Stř.rad.teplota : 20.0 C Rychlost proudění : 0.1 m/s

Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$: 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 0.5 1/h
 Výměna n50 : 2.0 1/h Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	12.1	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.93 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	22.0	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.82 W/K
Chodba	31.4	1.55	f,i = 0.19	0.02	-----	9.32 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.19	0.02	-----	0.60 W/K
Sprchy a umývárna	17.9	1.55	f,i =-0.05	0.02	-----	-1.52 W/K
Dveře do sprch	1.6	2.00	f,i =-0.05	0.02	-----	-0.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď čísel tepelní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: **486 W,** tj. 4.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: **504 W,** tj. 2.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: **990 W,** tj. 3.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1 Název podlaží : 1.NP
 Číslo místnosti : 17 Název místnosti : Umývárna pro šatnu č.1

Pūd. plocha A : 20.1 m² Objem vzduchu V : 69.2 m³
 Exp. obvod P : 18.4 m Počet na podlaží : 1

Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	11.3	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	1.81 W/K
Okno	1.0	0.70	$e = 1.15$	0.02	-----	0.79 W/K
Podlaha	20.1	0.26	$G_w = 1.00$	-----	0.16	1.81 W/K
Chodba	12.3	1.55	$f_{i,i} = 0.23$	0.02	-----	4.44 W/K
Šatna č. 1 a 2	35.8	1.55	$f_{i,i} = 0.05$	0.02	-----	2.88 W/K
Dveře do šaten	3.2	2.00	$f_{i,i} = 0.05$	0.02	-----	0.33 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m^2 , U je součinitel prostupu tepla ve $W/(m^2K)$, Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve $W/(m^2K)$, Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve $W/(m^2K)$, H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve $W/(mK)$.

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	471 W,	tj.	4.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	506 W,	tj.	2.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	977 W,	tj.	3.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	18	Název místnosti :	Šatna č.1
Pūd. plocha A :	28.9 m^2	Objem vzduchu V :	99.6 m^3
Exp. obvod P :	22.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	11.7	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	1.88 W/K
Okno	1.4	0.70	$e = 1.15$	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	28.9	0.26	$G_w = 1.00$	-----	0.16	2.39 W/K
Chodba	38.4	1.55	$f_{i,i} = 0.19$	0.02	-----	11.42 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	$f_{i,i} = 0.19$	0.02	-----	0.60 W/K
Sprchy a umývárna	17.9	1.55	$f_{i,i} = -0.05$	0.02	-----	-1.52 W/K
Dveře do sprch	1.6	2.00	$f_{i,i} = -0.05$	0.02	-----	-0.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m^2 , U je součinitel prostupu tepla ve $W/(m^2K)$, Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve $W/(m^2K)$, Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve $W/(m^2K)$, H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve $W/(mK)$.

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	582 W,	tj.	5.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	660 W,	tj.	3.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	1243 W,	tj.	4.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	19	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	4.9 m^2	Objem vzduchu V :	17.0 m^3
Exp. obvod P :	10.2 m	Počet na podlaží :	1

Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	2.9	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	0.46 W/K
Dveře	1.6	1.00	$e = 1.15$	0.02	-----	1.88 W/K
Podlaha	4.9	0.26	$G_w = 1.00$	-----	0.16	0.23 W/K
Sprchy a umývárna	7.7	1.55	$f_{i,i} = -0.30$	0.02	-----	-3.65 W/K
Dveře do sprch	1.6	2.00	$f_{i,i} = -0.30$	0.02	-----	-0.96 W/K
Šatna č. 1	16.0	1.55	$f_{i,i} = -0.23$	0.02	-----	-5.87 W/K
Dveře do šaten	1.6	2.00	$f_{i,i} = -0.23$	0.02	-----	-0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m^2 , U je součinitel prostupu tepla ve $W/(m^2K)$, Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve $W/(m^2K)$, Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve $W/(m^2K)$, H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve $W/(mK)$.

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	-259 W,	tj.	-2.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	72 W,	tj.	0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	-187 W,	tj.	-0.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	20	Název místnosti :	Sprcha
Pūd. plocha A :	5.7 m^2	Objem vzduchu V :	19.6 m^3
Exp. obvod P :	9.6 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	2.0 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	6.3	0.14	$e = 1.00$	0.02	-----	1.01 W/K
Okno	1.0	0.70	$e = 1.15$	0.02	-----	0.79 W/K
Podlaha	5.7	0.26	$G_w = 1.00$	-----	0.16	0.51 W/K
Chodba	15.0	1.55	$f_{i,i} = 0.10$	0.02	-----	2.41 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	$f_{i,i} = 0.10$	0.02	-----	0.33 W/K
Šatna č. 1 a 2	9.3	1.55	$f_{i,i} = 0.10$	0.02	-----	1.50 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m^2 , U je součinitel prostupu tepla ve $W/(m^2K)$, Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve $W/(m^2K)$, Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve $W/(m^2K)$, H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K , Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve $W/(mK)$.

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	256 W,	tj.	2.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	143 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	399 W,	tj.	1.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	21	Název místnosti :	WC rozhodčí

Půd. plocha A :	2.3 m ²	Objem vzduchu V :	8.0 m ³
Exp. obvod P :	6.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	2.3	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.11 W/K
Sprchy a umývárna	7.3	1.55	f _i =-0.30	0.02	-----	-3.41 W/K
Šatna č. 1 a 2	7.3	1.55	f _i =-0.23	0.02	-----	-2.66 W/K
Zasedací místnost	3.8	1.55	f _i =-0.17	0.02	-----	-0.99 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} :	-209 W,	tj.	-1.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} :	34 W,	tj.	0.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} :	-175 W,	tj.	-0.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	22	Název místnosti :	Šatna rozhodčí
Pūd. plocha A :	6.3 m ²	Objem vzduchu V :	21.7 m ³
Exp. obvod P :	10.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	6.3	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.52 W/K
Chodba	20.3	1.55	f _i = 0.19	0.02	-----	6.03 W/K
Dveře do chodby	3.2	2.00	f _i = 0.19	0.02	-----	1.21 W/K
Zasedací místnost	6.4	1.55	f _i = 0.05	0.02	-----	0.54 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 307 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 144 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 451 W, tj. 1.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	23	Název místnosti :	Předsíň pro rozhodčí
Pūd. plocha A :	6.8 m ²	Objem vzduchu V :	23.5 m ³
Exp. obvod P :	10.8 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	6.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.32 W/K
Šatna č. 1 a 2	17.0	1.55	f _i =-0.23	0.02	-----	-6.25 W/K
Dveře do šaten	1.6	2.00	f _i =-0.23	0.02	-----	-0.74 W/K
Zasedací místnost	7.1	1.55	f _i =-0.17	0.02	-----	-1.85 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -256 W, tj. -2.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 100 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : -156 W, tj. -0.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	24	Název místnosti :	Klubovna
Pūd. plocha A :	31.4 m ²	Objem vzduchu V :	108.2 m ³

Exp. obvod P :	23.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	11.8	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.88 W/K
Okno	2.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.99 W/K
Podlaha	31.4	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	2.32 W/K
Technická místnost	28.8	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	6.45 W/K
Dveře do tech. místnosti	1.6	2.00	f,i = 0.14	0.02	-----	0.46 W/K
Sprchy a umývárna	9.3	1.55	f,i =-0.11	0.02	-----	-1.67 W/K
Šatna	13.3	1.55	f,i =-0.06	0.02	-----	-1.19 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	358 W,	tj.	3.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	644 W,	tj.	3.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	1002 W,	tj.	3.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	25	Název místnosti :	Technická místnost
Pūd. plocha A :	10.8 m ²	Objem vzduchu V :	37.3 m ³
Exp. obvod P :	13.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	8.6	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.37 W/K
Dveře	1.8	1.00	e = 1.15	0.02	-----	2.11 W/K
Podlaha	10.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.51 W/K
Zasedací místnost	24.8	1.55	f,i =-0.17	0.02	-----	-6.50 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	-75 W,	tj.	-0.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	158 W,	tj.	0.8 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	83 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	26	Název místnosti :	Sklad bufetu
Pūd. plocha A :	5.8 m ²	Objem vzduchu V :	19.8 m ³
Exp. obvod P :	10.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění

Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	5.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.27 W/K
Zasedací místnost	7.5	1.55	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.97 W/K
Dveře do chodby	3.2	2.00	f,i =-0.17	0.02	-----	-1.06 W/K
Šatna	7.4	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-2.71 W/K
Dveře do šaten	1.6	2.00	f,i =-0.23	0.02	-----	-0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -186 W, tj. -1.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 84 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: -102 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	27	Název místnosti :	Úklidová místnost
Pūd. plocha A :	1.5 m ²	Objem vzduchu V :	5.0 m ³
Exp. obvod P :	4.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	1.5	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.07 W/K
Chodba	12.1	1.55	f,i =-0.17	0.02	-----	-3.16 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -93 W, tj. -0.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 21 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: -72 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	28	Název místnosti :	Zázemí bufetu
Pūd. plocha A :	25.5 m ²	Objem vzduchu V :	88.0 m ³
Exp. obvod P :	20.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	14.4	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.31 W/K
Dveře	1.8	1.00	e = 1.15	0.02	-----	2.11 W/K
Podlaha	25.5	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.89 W/K
Technická místnost	21.5	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	4.83 W/K
Dveře do tech. místnosti	1.6	2.00	f,i = 0.14	0.02	-----	0.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 406 W, tj. 3.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 524 W, tj. 2.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 930 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	29	Název místnosti :	Bufet
Pūd. plocha A :	85.9 m ²	Objem vzduchu V :	296.5 m ³
Exp. obvod P :	43.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	38.2	0.13	e = 1.00	0.02	-----	5.72 W/K
Dveře	6.4	1.00	e = 1.00	0.02	-----	6.51 W/K
Okno	29.6	0.70	e = 1.15	0.02	-----	24.54 W/K
Obvodová stěna východní	13.6	0.14	e = 1.00	0.02	-----	2.18 W/K
Okno	2.8	0.70	e = 1.15	0.02	-----	2.29 W/K
Podlaha	85.9	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	6.37 W/K
Chodba	11.2	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	2.51 W/K
Koment	6.7	1.55	f,i = 0.00	0.02	-----	0.00 W/K
Šatna	7.8	1.55	f,i =-0.06	0.02	-----	-0.70 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 1730 W, tj. 15.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 1764 W, tj. 9.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 3494 W, tj. 11.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	30	Název místnosti :	Šatna zaměstnanců bufet
Pūd. plocha A :	5.8 m ²	Objem vzduchu V :	20.2 m ³
Exp. obvod P :	9.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h

Výměna n50 : 2.0 1/h

Činitele e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	5.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.48 W/K
Chodba	14.8	1.55	f,i = 0.19	0.02	-----	4.39 W/K
Dveře do chodby	3.2	2.00	f,i = 0.19	0.02	-----	1.21 W/K
Bufet	15.5	1.55	f,i = 0.05	0.02	-----	1.32 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 274 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 134 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 408 W, tj. 1.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	31	Název místnosti :	WC prsonál - předsíň
Pūd. plocha A :	2.8 m2	Objem vzduchu V :	9.6 m3
Exp. obvod P :	6.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	2.8	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.13 W/K
Bufet	11.6	1.55	f,i =-0.17	0.02	-----	-3.02 W/K
Šatna	3.8	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-1.38 W/K
Dveře do šaten	1.6	2.00	f,i =-0.23	0.02	-----	-0.74 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -151 W, tj. -1.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 41 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : -110 W, tj. -0.4 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	32	Název místnosti :	WC prsonál
Pūd. plocha A :	1.9 m2	Objem vzduchu V :	6.5 m3
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Podlaha	1.9	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.09 W/K
Provozní místnost	9.8	1.55	f,i =-0.17	0.02	-----	-2.57 W/K

Šatna 3.6 1.55 f,i =-0.23 0.02 ----- -1.33 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -114 W, tj. -1.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 28 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : -87 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	33	Název místnosti :	Komentátorské stanoviště
Pūd. plocha A :	5.1 m ²	Objem vzduchu V :	17.5 m ³
Exp. obvod P :	9.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	7.6	0.13	e = 1.00	0.02	-----	1.14 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	5.1	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	0.38 W/K
WC	9.0	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	2.01 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 163 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 104 W, tj. 0.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 267 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	34	Název místnosti :	Provozní místnost
Pūd. plocha A :	16.4 m ²	Objem vzduchu V :	56.6 m ³
Exp. obvod P :	16.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	12.8	0.13	e = 1.00	0.02	-----	1.92 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Podlaha	16.4	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.22 W/K
WC	8.1	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	1.81 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.14	0.02	-----	0.46 W/K
Šatna	0.9	1.55	f,i =-0.06	0.02	-----	-0.08 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel

teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 226 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 337 W, tj. 1.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 563 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1.NP
Číslo místnosti :	35	Název místnosti :	Skad hospodáře prádelna
Pūd. plocha A :	21.3 m2	Objem vzduchu V :	73.5 m3
Exp. obvod P :	20.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	21.7	0.13	e = 1.00	0.02	-----	3.26 W/K
Okno	2.8	0.70	e = 1.15	0.02	-----	2.29 W/K
Podlaha	21.3	0.26	Gw= 1.00	-----	0.16	1.58 W/K
Chodba	33.3	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	7.46 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.14	0.02	-----	0.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 526 W, tj. 4.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 437 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 964 W, tj. 3.1 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem Fi,T : 5255 W, tj. 46.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 10971 W, tj. 55.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 16227 W, tj. 52.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	Chodba 1
Pūd. plocha A :	23.1 m2	Objem vzduchu V :	72.8 m3
Exp. obvod P :	30.2 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
------------------	--------	---	---------	--------	-----	-----

Obvodová stěna	9.1	0.13	$e = 1.00$	0.02	-----	1.37 W/K
Dveře	1.6	1.00	$e = 1.15$	0.02	-----	1.88 W/K
Strop pod půdou	23.1	0.19	$bu = 0.90$	0.02	-----	4.37 W/K
Pracovna	35.3	1.55	$f_i = -0.17$	0.02	-----	-9.23 W/K
Dveře do pracovy	1.6	2.00	$f_i = -0.17$	0.02	-----	-0.53 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -65 W, tj. -0.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 309 W, tj. 1.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 245 W, tj. 0.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	2	Název místnosti :	Technická místnost
Pūd. plocha A :	51.4 m ²	Objem vzduchu V :	162.0 m ³
Exp. obvod P :	29.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	17.8	0.13	e = 1.00	0.02	-----	2.67 W/K
Obvodová stěna východní	27.3	0.14	e = 1.00	0.02	-----	4.37 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Strop pod půdou	51.4	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	9.72 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 537 W, tj. 4.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 688 W, tj. 3.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 1225 W, tj. 3.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	3	Název místnosti :	Posilovna
Pūd. plocha A :	208.5 m ²	Objem vzduchu V :	656.9 m ³
Exp. obvod P :	59.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	48.1	0.13	e = 1.00	0.02	-----	7.22 W/K
Okno	8.3	0.70	e = 1.15	0.02	-----	6.86 W/K
Obvodová stěna východní	50.3	0.14	e = 1.00	0.02	-----	8.05 W/K
Okno	6.1	0.70	e = 1.15	0.02	-----	5.02 W/K
Strop pod půdou	208.5	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	39.41 W/K
Sprchy a umývárna	6.0	1.55	f _i = -0.30	0.02	-----	-2.82 W/K
Šatna	18.9	1.55	f _i = -0.23	0.02	-----	-6.92 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 1704 W, tj. 15.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 2792 W, tj. 14.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 4496 W, tj. 14.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
-----------------	---	-----------------	------

Číslo místnosti :	4	Název místnosti :	WC ženy
Pūd. plocha A :	9.3 m ²	Objem vzduchu V :	29.2 m ³
Exp. obvod P :	10.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	10.5	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.68 W/K
Okno	1.9	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.59 W/K
Strop pod půdou	9.3	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	1.75 W/K
Sprchy a umývárna	11.1	1.55	f _i = -0.30	0.02	-----	-5.21 W/K
Dveře do sprch	1.4	2.00	f _i = -0.30	0.02	-----	-0.84 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -31 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 124 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 94 W, tj. 0.3 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	5	Název místnosti :	Umývárna ženy
Pūd. plocha A :	7.5 m ²	Objem vzduchu V :	23.7 m ³
Exp. obvod P :	11.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod půdou	7.5	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	1.42 W/K
Chodba	10.9	1.55	f _i = 0.23	0.02	-----	3.93 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f _i = 0.23	0.02	-----	0.74 W/K
WC	11.1	1.55	f _i = 0.23	0.02	-----	4.01 W/K
Dveře WC	1.4	2.00	f _i = 0.23	0.02	-----	0.64 W/K
Posilovna	6.0	1.55	f _i = 0.23	0.02	-----	2.17 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 504 W, tj. 4.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 173 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 676 W, tj. 2.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	6	Název místnosti :	WC muži
Pūd. plocha A :	9.2 m ²	Objem vzduchu V :	28.9 m ³
Exp. obvod P :	12.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna východní	11.3	0.14	e = 1.00	0.02	-----	1.80 W/K
Okno	1.0	0.70	e = 1.15	0.02	-----	0.86 W/K
Strop pod půdou	9.2	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	1.73 W/K
Sprchy a umývárna	10.9	1.55	f _i = -0.30	0.02	-----	-5.14 W/K
Dveře do sprch	1.4	2.00	f _i = -0.30	0.02	-----	-0.84 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : -47 W, tj. -0.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 123 W, tj. 0.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 75 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	7	Název místnosti :	Umývárna muži
Pūd. plocha A :	7.4 m ²	Objem vzduchu V :	23.3 m ³
Exp. obvod P :	13.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod půdou	7.4	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	1.40 W/K
Chodba	10.7	1.55	f _i = 0.23	0.02	-----	3.88 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f _i = 0.23	0.02	-----	0.74 W/K
WC	10.9	1.55	f _i = 0.23	0.02	-----	3.95 W/K
Dveře WC	1.4	2.00	f _i = 0.23	0.02	-----	0.64 W/K
Zasedací místnost	6.0	1.55	f _i = 0.10	0.02	-----	0.96 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 452 W, tj. 4.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 171 W, tj. 0.9 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 622 W, tj. 2.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	8	Název místnosti :	Chodba 2
Pūd. plocha A :	11.0 m2	Objem vzduchu V :	34.6 m3
Exp. obvod P :	18.5 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	15.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Strop pod půdou	11.0	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	2.08 W/K
Sprchy a umývárna	21.6	1.55	f,i =-0.30	0.02	-----	-10.16 W/K
Dveře do sprch	3.2	2.00	f,i =-0.30	0.02	-----	-1.91 W/K
Šatny	21.6	1.55	f,i =-0.23	0.02	-----	-7.90 W/K
Šatny dveře	3.2	2.00	f,i =-0.23	0.02	-----	-1.49 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď čísel tepelné redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární čísel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : -582 W, tj. -5.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 147 W, tj. 0.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : -435 W, tj. -1.4 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	9	Název místnosti :	Šatna ženy
Pūd. plocha A :	28.2 m2	Objem vzduchu V :	88.8 m3
Exp. obvod P :	21.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	13.4	0.13	e = 1.00	0.02	-----	2.01 W/K
Okno	1.4	0.70	e = 1.15	0.02	-----	1.14 W/K
Strop pod půdou	28.2	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	5.33 W/K
Chodba	32.1	1.55	f,i = 0.19	0.02	-----	9.54 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.19	0.02	-----	0.60 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 689 W, tj. 6.1 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 589 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 1278 W, tj. 4.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	10	Název místnosti :	Šatna muži
Pūd. plocha A :	33.0 m ²	Objem vzduchu V :	103.9 m ³
Exp. obvod P :	23.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	22.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n50 :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	14.6	0.13	e = 1.00	0.02	-----	2.19 W/K
Okno	2.8	0.70	e = 1.15	0.02	-----	2.29 W/K
Strop pod půdou	33.0	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	6.24 W/K
Chodba	8.3	1.55	f,i = 0.19	0.02	-----	2.48 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.19	0.02	-----	0.60 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 510 W, tj. 4.5 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 689 W, tj. 3.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 1199 W, tj. 3.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	11	Název místnosti :	Zasedací místnost
Pūd. plocha A :	124.5 m ²	Objem vzduchu V :	392.3 m ³
Exp. obvod P :	47.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	59.6	0.13	e = 1.00	0.02	-----	8.94 W/K
Okno	7.2	0.70	e = 1.15	0.02	-----	5.96 W/K
Obvodová stěna východní	32.0	0.14	e = 1.00	0.02	-----	5.12 W/K
Okno	5.5	0.70	e = 1.15	0.02	-----	4.57 W/K
Strop pod půdou	124.5	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	23.54 W/K
Chodba	10.2	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	2.29 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.14	0.02	-----	0.46 W/K
Sprcha a umývárna	6.0	1.55	f,i =-0.11	0.02	-----	-1.07 W/K
Šatna	26.3	1.55	f,i =-0.06	0.02	-----	-2.36 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 1660 W, tj. 14.6 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 2334 W, tj. 11.8 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková F_{i,HL} : 3994 W, tj. 12.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2.NP
Číslo místnosti :	12	Název místnosti :	Kancelář
Pūd. plocha A :	31.5 m ²	Objem vzduchu V :	99.2 m ³
Exp. obvod P :	23.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T _i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk F _{i,z} :	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n ₅₀ :	2.0 1/h	Činitele e + epsilon :	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Obvodová stěna	34.1	0.13	e = 1.00	0.02	-----	5.12 W/K
Okno	2.8	0.70	e = 1.15	0.02	-----	2.29 W/K
Strop pod půdou	31.5	0.19	bu= 0.90	0.02	-----	5.95 W/K
Chodba	35.3	1.55	f,i = 0.14	0.02	-----	7.91 W/K
Dveře do chodby	1.6	2.00	f,i = 0.14	0.02	-----	0.46 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůžka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 760 W, tj. 6.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním F_{i,V} : 590 W, tj. 3.0 % z celkové ztráty větráním

Ztráta celková Fi,HL : **1351 W,** tj. 4.4 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem Fi,T : 6092 W, tj. 53.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 8730 W, tj. 44.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 14822 W, tj. 47.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te: -15.0 C

Označ. místnosti a název	Teplota Ti [C]	Podlah. plocha Af [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
1 Chodba	15.0	36.7	126.6	-965	-3.1%	-32.17
2 Šatna č.4	22.0	20.2	69.6	949	3.1%	25.64
3 Umývárna pr	24.0	16.8	58.0	889	2.9%	22.80
4 Šatna č.3	22.0	27.6	95.2	1325	4.3%	35.81
5 WC imobilní	15.0	5.6	19.5	88	0.3%	2.94
6 WC ženy	15.0	8.2	28.2	-157	-0.5%	-5.22
7 Chodba	15.0	5.3	18.1	108	0.3%	3.61
8 WC muži	15.0	20.4	70.2	274	0.9%	9.14
9 WC wellness	15.0	2.8	9.5	16	0.1%	0.55
10 Wellness	24.0	38.7	133.5	2180	7.0%	55.89
11 Chodba	15.0	5.9	20.5	-271	-0.9%	-9.04
12 Sklad welln	15.0	12.3	42.4	-182	-0.6%	-6.07
13 Masáže	24.0	12.3	42.4	1029	3.3%	26.39
14 WC sportovc	15.0	12.2	42.1	-9	-0.0%	-0.31
15 Předsíň pro	15.0	8.7	30.0	70	0.2%	2.35
16 Šatna č.2	22.0	22.0	76.0	990	3.2%	26.75
17 Umývárna pr	24.0	20.1	69.2	977	3.1%	25.04
18 Šatna č.1	22.0	28.9	99.6	1243	4.0%	33.58
19 Chodba	15.0	4.9	17.0	-187	-0.6%	-6.23
20 Sprcha	24.0	5.7	19.6	399	1.3%	10.22
21 WC rozhodčí	15.0	2.3	8.0	-175	-0.6%	-5.83
22 Šatna rozho	22.0	6.3	21.7	451	1.5%	12.19
23 Předsíň pro	15.0	6.8	23.5	-156	-0.5%	-5.19
24 Klubovna	20.0	31.4	108.2	1002	3.2%	28.64
25 Technická m	15.0	10.8	37.3	83	0.3%	2.77
26 Sklad bufet	15.0	5.8	19.8	-102	-0.3%	-3.40
27 Úklidová mí	15.0	1.5	5.0	-72	-0.2%	-2.38
28 Zázemí bufet	20.0	25.5	88.0	930	3.0%	26.56
29 Bufet	20.0	85.9	296.5	3494	11.3%	99.83
30 Šatna zaměs	22.0	5.8	20.2	408	1.3%	11.02
31 WC prsonál	15.0	2.8	9.6	-110	-0.4%	-3.65
32 WC prsonál	15.0	1.9	6.5	-87	-0.3%	-2.88
33 Komentátors	20.0	5.1	17.5	267	0.9%	7.64
34 Provozní mí	20.0	16.4	56.6	563	1.8%	16.08
35 Skad hospod	20.0	21.3	73.5	964	3.1%	27.54
1 Chodba 1	15.0	23.1	72.8	245	0.8%	8.15
2 Technická m	15.0	51.4	162.0	1225	3.9%	40.84
3 Posilovna	15.0	208.5	656.9	4496	14.5%	149.87
4 WC ženy	15.0	9.3	29.2	94	0.3%	3.12
5 Umývárna že	24.0	7.5	23.7	676	2.2%	17.35
6 WC muži	15.0	9.2	28.9	75	0.2%	2.50
7 Umývárna mu	24.0	7.4	23.3	622	2.0%	15.95
8 Chodba 2	15.0	11.0	34.6	-435	-1.4%	-14.48
9 Šatna ženy	22.0	28.2	88.8	1278	4.1%	34.55
10 Šatna muži	22.0	33.0	103.9	1199	3.9%	32.42
11 Zasedací mí	20.0	124.5	392.3	3994	12.9%	114.12
12 Kancelář	20.0	31.5	99.2	1351	4.4%	38.59
Součet:		1089.3	3594.6	31049	100.0%	873.57

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 31.049 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **11.348 kW** 36.5 %

Součet tep. ztrát větráním Fi,V **19.701 kW** 63.5 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
Obvodová stěna	1.691 kW	5.4 %	381.8 m2	4.4 W/m2
Dveře	0.615 kW	2.0 %	18.1 m2	34.0 W/m2
Podlaha	1.371 kW	4.4 %	544.6 m2	2.5 W/m2
Hospodář	-0.351 kW	-1.1 %	45.3 m2	-7.7 W/m2
Dveře hospodář	-0.047 kW	-0.2 %	4.7 m2	-10.0 W/m2
Sprchy a umývárna	-1.549 kW	-5.0 %	167.5 m2	-9.2 W/m2
Šatny	-1.008 kW	-3.2 %	92.9 m2	-10.9 W/m2
Dveře do šaten	-0.152 kW	-0.5 %	19.0 m2	-8.0 W/m2
Okno	2.689 kW	8.7 %	97.8 m2	27.5 W/m2
Chodba	4.985 kW	16.1 %	472.9 m2	10.5 W/m2
Dveře do chodby	0.408 kW	1.3 %	34.8 m2	11.7 W/m2
Dveře do sprch	-0.160 kW	-0.5 %	13.8 m2	-11.6 W/m2
Šatna č. 3 a 4	0.080 kW	0.3 %	25.8 m2	3.1 W/m2
Šatna č. 3	-0.318 kW	-1.0 %	31.7 m2	-10.0 W/m2
Wellness	-1.333 kW	-4.3 %	95.5 m2	-14.0 W/m2
Dveře wellness	-0.057 kW	-0.2 %	3.2 m2	-18.0 W/m2
Obvodová stěna východní	1.336 kW	4.3 %	286.2 m2	4.7 W/m2
Šatna č. 2	-0.212 kW	-0.7 %	19.5 m2	-10.8 W/m2
Šatna č. 1 a 2	-0.095 kW	-0.3 %	69.4 m2	-1.4 W/m2
Šatna č. 1	-0.174 kW	-0.6 %	16.0 m2	-10.8 W/m2
Zasedací místnost	-0.278 kW	-0.9 %	55.6 m2	-5.0 W/m2
Technická místnost	0.390 kW	1.3 %	50.3 m2	7.8 W/m2
Dveře do tech. místnosti	0.032 kW	0.1 %	3.2 m2	10.0 W/m2
Šatna	-0.515 kW	-1.7 %	81.9 m2	-6.3 W/m2
Koment	0.000 kW	0.0 %	6.7 m2	0.0 W/m2
Bufet	-0.041 kW	-0.1 %	27.1 m2	-1.5 W/m2
Provozní místnost	-0.076 kW	-0.2 %	9.8 m2	-7.7 W/m2
WC	0.439 kW	1.4 %	39.0 m2	11.2 W/m2
Strop pod půdou	3.024 kW	9.7 %	544.6 m2	5.6 W/m2
Pracovna	-0.273 kW	-0.9 %	35.3 m2	-7.7 W/m2
Dveře do pracovy	-0.016 kW	-0.1 %	1.6 m2	-10.0 W/m2
Dveře WC	0.050 kW	0.2 %	2.8 m2	18.0 W/m2
Posilovna	0.084 kW	0.3 %	6.0 m2	13.9 W/m2
Šatny dveře	-0.044 kW	-0.1 %	3.2 m2	-14.0 W/m2
Tepelné vazby	0.855 kW	2.8 %	---	---

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	375.6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	1873.0 m ²
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0.37 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}	0.20 W/m²K

STOP, Ztráty 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Ztráty po místnostech

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V: 3594,6 m³

Plocha ohraničujících konstrukcí A: 1873,0 m²

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{im}: 20,0 °C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N} = 0,37 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,20 W/m²K

U_{em} < U_{em,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: B

Slovní popis: úsporná

Klasifikační ukazatel CI: 0,5

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 3

Energetický štítek obálky budovy

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativní budova
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Strání 660, 687 65
Katastrální území a katastrální číslo	Strání, č. kat. 250781
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Fotbalový spolek FC Strání
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Obec Strání
Adresa	Na kopci, 758
Telefon/E-mail	+450 785 855 855

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3594,6 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1877,9 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,52 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{j,i}$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_{N_i} ($U_{N_i,rec}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	661,2	0,134	0,30 (0,25)	1,00	88,8
Střecha	544,6	0,190	0,30 (0,25)	1,00	103,5
Podlaha	544,6	0,262	0,45 (0,30)	0,50	71,5
Otvorová výplň	127,4	0,742	1,55 ()	1,00	94,5
Tepelné vazby			()		93,9
Celkem	1 877,9				452,1

Konstrukce ☒ splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	452,1
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,24
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,42
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,42

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,21
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,31
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,42
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,63
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,84
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,05

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 26.11.2019

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: TT 2019

IČ:

Zpracoval: TT 2019

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Administrativní budova se zázemím pro FC Strání

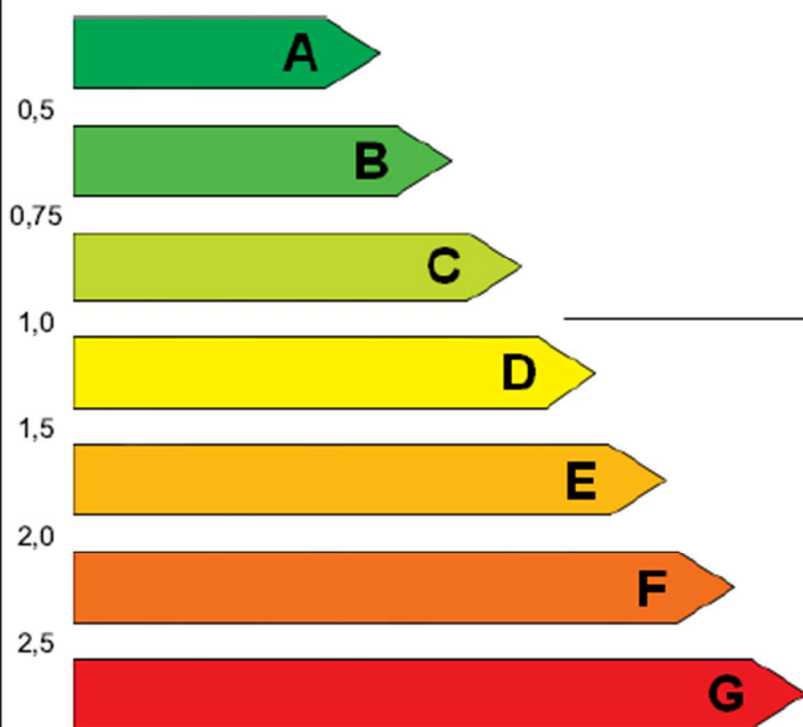
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 544,6 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,57

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,24

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2

$U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

0,42

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,21	0,31	0,42	0,63	0,84	1,05

Platnost štítku do: 1.2.2020

Datum vystavení štítku: 26.11.2019

Štítek vypracoval(a):

TT 2019

(Kvalifikace)

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 4

Průkaz energetické náročnosti budovy PENB

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2019

Název úlohy: **Energie**
Zpracovatel: Bc. Jan Popelka
Zakázka: Diplomová práce
Datum: 23.11.2019

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,1 C	54,0	137,0	72,0	72,0	90,0
únor	28	0,1 C	86,0	205,0	119,0	119,0	158,0
březen	31	4,0 C	126,0	281,0	187,0	187,0	299,0
duben	30	9,1 C	158,0	295,0	241,0	241,0	418,0
květen	31	14,1 C	212,0	328,0	313,0	313,0	569,0
červen	30	17,0 C	223,0	306,0	313,0	313,0	576,0
červenec	31	18,5 C	227,0	335,0	338,0	338,0	619,0
srpen	31	18,0 C	187,0	335,0	292,0	292,0	518,0
září	30	14,2 C	133,0	288,0	205,0	205,0	346,0
říjen	31	9,3 C	90,0	263,0	144,0	144,0	234,0
listopad	30	3,9 C	50,0	130,0	68,0	68,0	104,0
prosinec	31	-0,3 C	43,0	112,0	54,0	54,0	72,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-2,1 C	54,0	54,0	112,0	112,0	83,8
únor	28	0,1 C	86,0	86,0	173,0	173,0	132,3
březen	31	4,0 C	126,0	126,0	245,0	245,0	195,3
duben	30	9,1 C	158,0	158,0	281,0	281,0	233,8
květen	31	14,1 C	202,0	202,0	338,0	338,0	291,5
červen	30	17,0 C	209,0	209,0	320,0	320,0	288,8
červenec	31	18,5 C	212,0	212,0	353,0	353,0	309,5
srpen	31	18,0 C	184,0	184,0	331,0	331,0	276,5
září	30	14,2 C	133,0	133,0	259,0	259,0	207,8
říjen	31	9,3 C	90,0	90,0	220,0	220,0	160,3
listopad	30	3,9 C	50,0	50,0	108,0	108,0	79,0
prosinec	31	-0,3 C	43,0	43,0	90,0	90,0	65,8

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	Administrativní budova se zázemím pro FC Strání
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	13,6 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů:	3594,6 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	544,64 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	544,64 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 500,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,0 činitel závislosti na denním světle F,D=0,9 příkon osvětlení: 1000,0 W činitel konstantní osvětlenosti F,C=1,0 dod. energie na nouzové osvětlení: 6,0 kWh/(m2.a)
Průměrné vnitřní zisky:	2857 W
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 8,5+4,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 40+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba · průměrnou účinnost osvětlení: 10 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	79863,08 MJ/rok
..... odvozeno pro	· roční potřebu teplé vody: 477,7 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kondenzační kotel Vaillant (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	90,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	98,0 % / 98,0 %
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	594,0 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	40,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

Název zdroje tepla č. 1:	Kotel na plyn Vaillant (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	95,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Délka rozvodů TV:	0,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	0,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Zdivo - Porotherm	381,21	0,130	1,00	49,557	0,300
Zdivo - Porotherm východní	279,98	0,140	1,00	39,197	0,300
Strop	544,64	0,190	1,00	103,482	0,300
Vnější dveře	17,70	1,000	1,00	17,700	1,700
800/1200	5,76 (0,8x1,2 x 6)	0,700	1,00	4,032	1,500
1150/1200	17,94 (1,15x1,2 x 13)	0,700	1,00	12,558	1,500
2000/1200	2,40 (2,0x1,2 x 1)	0,700	1,00	1,680	1,500
800/900	1,44 (0,8x0,9 x 2)	0,700	1,00	1,008	1,500
1150/900	1,04 (1,15x0,9 x 1)	0,700	1,00	0,724	1,500
800/1200	1,92 (0,8x1,2 x 2)	0,700	1,00	1,344	1,500
1150/1200	13,80 (1,15x1,2 x 10)	0,700	1,00	9,660	1,500
800/1200	0,96 (0,8x1,2 x 1)	0,700	1,00	0,672	1,500
1150/1200	27,60 (1,15x1,2 x 20)	0,700	1,00	19,320	1,500
2800/2400	6,72 (2,8x2,4 x 1)	0,700	1,00	4,704	1,500
5100/2400	12,24 (5,1x2,4 x 1)	0,700	1,00	8,568	1,500
3000/1200	7,20 (3,0x1,2 x 2)	0,700	1,00	5,040	1,500
4450/2400	10,68 (4,45x2,4 x 1)	0,700	1,00	7,476	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 °C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrná přirážka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d}: 286,723 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{t,d,tb}: 66,661 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	544,64 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	1089,275 m
Součinitel vlivu spodní vody G _w :	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,55 m
Tepelný odpor podlahy:	3,64 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,15 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,034 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,7 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,049 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,262 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,5
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,131 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou H _{t,g} :	71,524 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků H _{t,g,m} :	od -116,966 do 284,02 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	109,366 / 217,687 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Měrný tok:	284,020	241,196	165,282	66,008	-31,318	-87,768
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Měrný tok:	-116,966	-107,233	-33,265	62,115	167,228	248,982
Celkový ustálený měrný tok zeminou Ht,g:			71,524 W/K			
..... a příslušnými tep. vazbami Ht,g,tb:			27,232 W/K			

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 2875,68 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 0,1 1/h
Možnost příčného provětrávání: ano
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální intenzita větrání: 0,5 1/h

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-2,1 C	0,1 C	4,0 C	9,1 C	14,1 C	17,0 C
Ref. tlak v zóně:	-3,7 Pa	-3,3 Pa	-2,8 Pa	-2,1 Pa	-1,4 Pa	-1,0 Pa
Měrný tok Hv,lea:	8,825	8,829	8,862	8,880	8,869	8,868
Měrný tok Hv,arg:	483,114	483,114	483,114	483,114	483,114	483,114
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	491,939	491,944	491,976	491,994	491,983	491,982
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,5 C	18,0 C	14,2 C	9,3 C	3,9 C	-0,3 C
Ref. tlak v zóně:	-0,8 Pa	-0,9 Pa	-1,4 Pa	-2,0 Pa	-2,8 Pa	-3,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	8,863	8,860	8,888	8,876	8,855	8,830
Měrný tok Hv,arg:	483,114	483,114	483,114	483,114	483,114	483,114
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Celkový tok Hv:	491,977	491,974	492,003	491,990	491,970	491,944

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 491,973 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota),
ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,
Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným
větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný
tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
800/1200	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1150/1200	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2000/1200	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
800/900	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1150/900	V	----	-----	----	-----	----	-----	-----
800/1200	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1150/1200	S	----	-----	----	-----	----	-----	-----
800/1200	Z	----	0,780	----	-----	----	-----	1,000
1150/1200	Z	----	0,780	----	-----	----	-----	1,000
2800/2400	Z	----	0,780	----	-----	----	-----	1,000
5100/2400	Z	----	0,780	----	-----	----	-----	1,000
3000/1200	Z	----	0,600	----	-----	----	-----	1,000
4450/2400	J	----	0,550	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
800/1200	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1150/1200	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2000/1200	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
800/900	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1150/900	V	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
800/1200	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1150/1200	S	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
800/1200	Z	----	1,000	0,780	přímé zadání uživatelem
1150/1200	Z	----	1,000	0,780	přímé zadání uživatelem
2800/2400	Z	----	1,000	0,780	přímé zadání uživatelem
5100/2400	Z	----	1,000	0,780	přímé zadání uživatelem
3000/1200	Z	----	1,000	0,600	přímé zadání uživatelem
4450/2400	J	----	1,000	0,550	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky:

F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
800/1200	5,76	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	V (90°)
1150/1200	17,94	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	V (90°)
2000/1200	2,4	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	V (90°)
800/900	1,44	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	V (90°)
1150/900	1,04	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	V (90°)
800/1200	1,92	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	S (90°)
1150/1200	13,8	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	1,000	S (90°)
800/1200	0,96	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	0,780	Z (90°)
1150/1200	27,6	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	0,780	Z (90°)
2800/2400	6,72	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	0,780	Z (90°)
5100/2400	12,24	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	0,780	Z (90°)
3000/1200	7,2	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	0,600	Z (90°)
4450/2400	10,68	0,70	0,70/0,30	1,00/1,00	0,550	J (90°)
Zdivo - Porotherm	381,21	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Zdivo - Porotherm východní	279,98	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Strop	544,64	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)
Vnější dveře	17,7	0,60	-----	-----	1,000	? (90°)

Vysvětlivky:

g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je souhrnný korekční činitel stínění nepohyblivými překážkami.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2673,2	4170,7	6671,5	8618,1	11276,8	11318,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	12170,2	10473,7	7316,0	5048,5	2104,5	1554,8

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní budova se zázemím pro FC Strání
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Prům. měrný tepelný tok větráním Hv: 491,973 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb: 380,616 W/K
Měrný ustálený tok zeminou Ht,g: 71,524 W/K
Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u: ---
Výsledný měrný tepelný tok H: 944,112 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	60,156	8,445	---	2,673	11,118	0,986	100,0	49,192
2	48,532	7,256	---	4,171	11,427	0,977	100,0	37,374
3	42,345	7,713	---	6,671	14,385	0,950	100,0	28,680
4	26,567	7,184	---	8,618	15,802	0,861	100,0	12,967
5	12,851	7,194	---	11,277	18,471	0,572	47,3	2,295
6	4,241	6,889	---	11,319	18,207	0,233	0,0	---
7	0,002	7,118	---	12,170	19,288	0,000	0,0	---
8	1,462	7,194	---	10,474	17,668	0,083	0,0	---
9	12,154	7,213	---	7,316	14,529	0,642	52,0	2,831
10	26,868	7,698	---	5,049	12,746	0,906	100,0	15,325
11	41,262	7,759	---	2,104	9,864	0,976	100,0	31,637
12	54,900	8,415	---	1,555	9,970	0,987	100,0	45,064

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulačních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 225,365 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
800/1200	V	1,416	5,843	3,045	2,15	-4,2	0,7
1150/1200	V	4,410	18,200	9,485	2,15	-4,2	0,7
2000/1200	V	0,590	2,435	1,269	2,15	-4,2	0,7
800/900	V	0,354	1,461	0,761	2,15	-4,2	0,7
1150/900	V	0,254	1,050	0,547	2,15	-4,2	0,7
800/1200	S	0,472	1,307	0,685	1,45	-2,6	0,7
1150/1200	S	3,392	9,393	4,921	1,45	-2,6	0,7
800/1200	Z	0,236	0,755	0,393	1,67	-3,1	0,7
1150/1200	Z	6,785	21,718	11,300	1,67	-3,1	0,7
2800/2400	Z	1,652	5,288	2,751	1,67	-3,1	0,7
5100/2400	Z	3,009	9,631	5,011	1,67	-3,1	0,7
3000/1200	Z	1,770	4,325	2,245	1,27	-2,2	0,7
4450/2400	J	2,625	7,595	4,525	1,72	-2,2	0,7

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	51,221	---	---	---	51,221	---	6,655	---
2	38,915	---	---	---	38,915	---	6,655	---
3	29,863	---	---	---	29,863	---	6,655	---
4	13,501	---	---	---	13,501	---	6,655	---
5	2,389	---	---	---	2,389	---	6,655	---
6	---	---	---	---	---	---	6,655	---
7	---	---	---	---	---	---	6,655	---
8	---	---	---	---	---	---	6,655	---
9	2,948	---	---	---	2,948	---	6,655	---
10	15,956	---	---	---	15,956	---	6,655	---
11	32,941	---	---	---	32,941	---	6,655	---
12	46,922	---	---	---	46,922	---	6,655	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	
Q,fuel[GJ]									
1	56,912	---	---	---	7,006	3,743	1,698	---	69,359
2	43,239	---	---	---	7,006	2,967	1,534	---	54,746
3	33,181	---	---	---	7,006	2,930	1,698	---	44,814
4	15,002	---	---	---	7,006	2,523	1,643	---	26,174
5	2,655	---	---	---	7,006	2,353	0,859	---	12,873
6	---	---	---	---	7,006	2,195	0,104	---	9,305
7	---	---	---	---	7,006	2,269	0,107	---	9,381
8	---	---	---	---	7,006	2,353	0,107	---	9,466
9	3,275	---	---	---	7,006	2,556	0,904	---	13,742
10	17,729	---	---	---	7,006	2,913	1,698	---	29,346
11	36,602	---	---	---	7,006	3,163	1,643	---	48,413
12	52,136	---	---	---	7,006	3,709	1,698	---	64,549

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 392,166 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 452,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1877,9 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em},N,20: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,24 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,52 m²/m³

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tepelný tok H:	---	944,112	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	491,973	52,11 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	71,524	7,58 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	93,893	9,95 %
	Měrný tok kcermi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	286,723	30,37 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	661,19	88,755	9,40 %
	Střecha:	544,64	103,482	10,96 %
	Podlaha:	544,64	71,524	7,58 %
	Otvorová výplň:	127,40	94,487	10,01 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc:	944,113 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	20,0 C
<u>Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -15 C):</u>	33,04 kW
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3594,6 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,26 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	19,3 kWh/(m ³ .a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	452,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1877,9 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,42 W/m ² K
<u>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}:</u>	0,24 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	225,365 GJ	62,601 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3594,6 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	544,6 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	17,4 kWh/(m ³ .a)	
<u>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</u>	115 kWh/(m².a)	

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3609.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ] Q,fuel[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	
1	56,912	---	---	---	7,006	3,743	1,698	---	69,359
2	43,239	---	---	---	7,006	2,967	1,534	---	54,746
3	33,181	---	---	---	7,006	2,930	1,698	---	44,814
4	15,002	---	---	---	7,006	2,523	1,643	---	26,174
5	2,655	---	---	---	7,006	2,353	0,859	---	12,873
6	---	---	---	---	7,006	2,195	0,104	---	9,305
7	---	---	---	---	7,006	2,269	0,107	---	9,381
8	---	---	---	---	7,006	2,353	0,107	---	9,466
9	3,275	---	---	---	7,006	2,556	0,904	---	13,742
10	17,729	---	---	---	7,006	2,913	1,698	---	29,346
11	36,602	---	---	---	7,006	3,163	1,643	---	48,413
12	52,136	---	---	---	7,006	3,709	1,698	---	64,549

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	260,730 GJ	72,425 MWh	133 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	13,695 GJ	3,804 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	274,425 GJ	76,229 MWh	140 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	84,066 GJ	23,352 MWh	43 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	84,066 GJ	23,352 MWh	43 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	19,935 GJ	5,537 MWh	10 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na spotřebiče Q,fuel,App:	13,741 GJ	3,817 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	33,675 GJ	9,354 MWh	17 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	392,166 GJ	108,935 MWh	200 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 108,935 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 3594,6 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 544,6 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 30,3 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 200 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina	3,0	0,0	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	0,0	0,2300	72,4	79,7	---	16,7	23,4	25,7	---	5,4
SOUČET				72,4	79,7	---	16,7	23,4	25,7	---	5,4

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina	3,0	0,0	0,6200	9,4	28,1	---	5,8	3,8	11,4	---	2,4
zemní plyn	1,1	0,0	0,2300	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				9,4	28,1	---	5,8	3,8	11,4	---	2,4

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina	3,0	0,0	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	0,0	0,2300	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Výroba a export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina	3,0	0,0	0,6200	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	0,0	0,2300	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina	13,158	39,475	---	8,158
zemní plyn	95,777	105,355	---	22,029
SOUČET	108,935	144,829	---	30,187

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	30,187 t	
Celková primární energie za rok:	0,000 MWh	0,000 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	144,829 MWh	521,386 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	3 594,6 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	544,6 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	8,4 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	0,0 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	40,3 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	55 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	---	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	266 kWh/(m2.a)	

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: Energie

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	108,935 MWh
Neobnovitelná primární energie:	144,829 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	544,6 m ²
Druh budovy:	rodinný dům
Typ hodnocení:	nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,34 W/m ² K
pro zařídění do klasif. třídy se použije	0,34 W/m ² K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} :	0,24 W/m ² K
---	-------------------------

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$:	335 kWh/(m ² .a)
pro zařídění do klasif. třídy se použije	335 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP_A :	200 kWh/(m ² .a)
-------------------------------	-----------------------------

$EP_A < EP_{A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$:	463 kWh/(m ² .a)
pro zařídění do klasif. třídy se použije	514 kWh/(m ² .a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$:	266 kWh/(m ² .a)
--	-----------------------------

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	B (velmi úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	A (mimořádně úsporná)

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3594,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1877,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,52
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	544,6

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
Zemní plyn	Elektřina
Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel:</i> <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i>	
Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Číselný redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		[W/K]
	661,19	0,134			1,00	88,8
	544,64	0,190			1,00	103,5
	544,64	0,262			0,50	71,5
	127,40	0,742			1,00	94,5
						93,9
Celkem	1 877,9	x	x	x	x	452,1

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$	Součin
	$\theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Administrativní budova se zázemím pro FC Strání	20,0	3 594,6	0,34	1 222,16
Celkem	x	3 594,6	x	1 222,16

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
	0,24	0,34	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova se zázemím pro FC Strání		zemní plyn			90		98	98

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
Administrativní budova se zázemím pro FC Strání								

B) technické systémy**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
		zemní plyn				95			

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP _{W,gen}	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP _{W,gen}	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Administrativní budova se zázemím pro FC Strání				0,00

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Administrativní budova se zázemím pro FC Strání								

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	62,239	62,601			x	x			22,184	22,184	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	114,409	72,425							26,099	23,352	37,823	9,354
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	3,991	3,804										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	118,401	76,229							26,099	23,352	37,823	9,354
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	217	140							48	43	69	17

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina	13,158	0,0	3,0		39,475
zemní plyn	95,777	0,0	1,1		105,355
Celkem	108,935	x	x	0,000	144,829

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	182,323	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		108,935		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	335		
(9)	Hodnocená budova		200		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	252,003	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		144,829		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	463		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		266		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	0,000
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	-144,829
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	182,323
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	280,003
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,34
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	118,401
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	26,099
	osvětlení	[MWh/rok]	37,823
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
			x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x		x		
chlazení:		x		x		
větrání:		x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x		
příprava teplé vody:		x		x		
osvětlení:		x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x				
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x				
Celkově		x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel navržených doporučených opatření				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	
---------------------------	--

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 1877,9 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,52 m²/m³

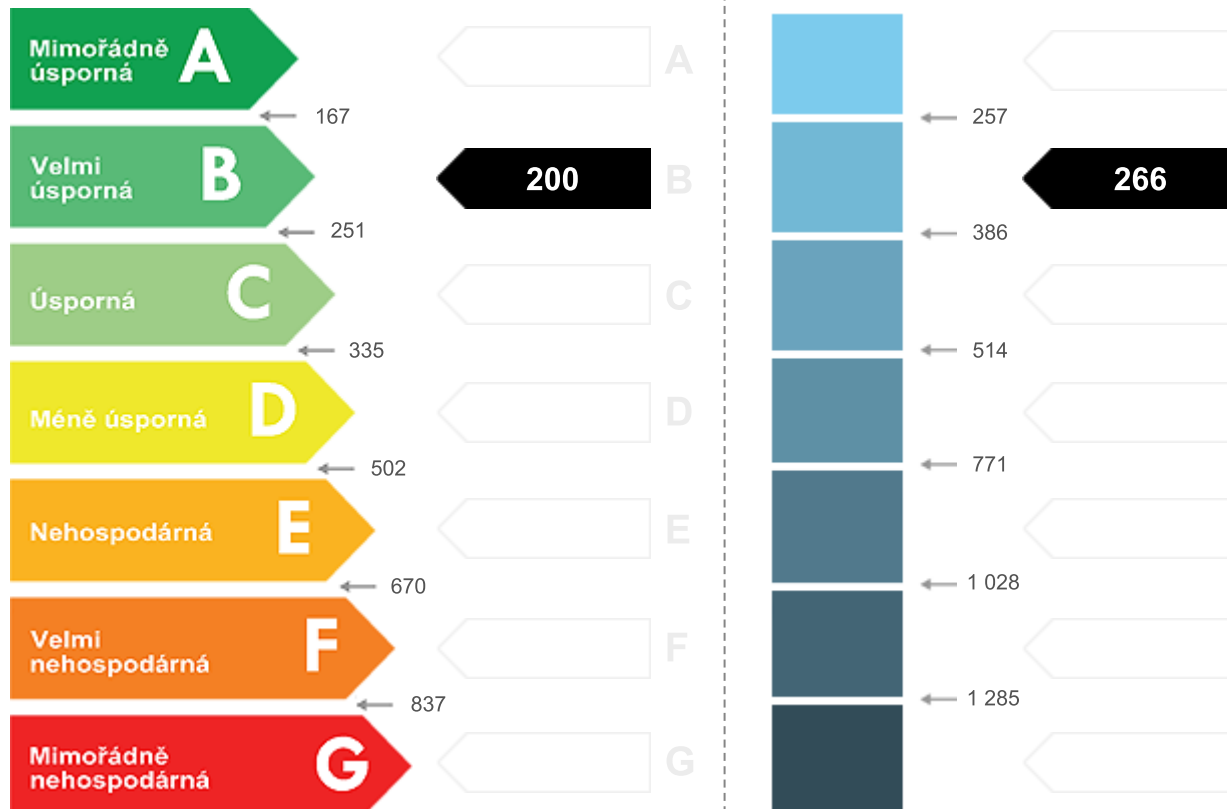
Energeticky vztažná plocha: 544,6 m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

108,935

144,829

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou <div>Doporučení</div>
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Zemní plyn: 95,8
Ostatní: 13,2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	<div>A</div>						17
	<div>B</div>	0,24	140				
	<div>C</div>					43	
	<div>D</div>						
	<div>E</div>						
	<div>F</div>						
Mimořádně neohospodárná	<div>G</div>						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		76,23				23,35	9,35

Zpracovatel:
Kontakt:

Osvědčení č.:
Vyhotoveno dne:
Podpis:

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 5

Tepelně technické vyhodnocení kritického stavebního detailu

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2017

Název úlohy : **Zdivo Porotherm - východní**

Varianta

Zpracovatel : Jan Popelka

Zakázka : Diplomová práce

Datum : 23.11.2019

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 41

Počet vodorovných os: 51

Počet prvků: 4000

Počet uzlových bodů: 2091

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.03125	0.06250	0.09375	0.12500	0.15625	0.18750	0.21875	0.25000	0.28125
0.31250	0.34375	0.37500	0.40625	0.43750	0.46875	0.50000	0.53125	0.56250	0.59375
0.62500	0.65625	0.68750	0.71875	0.75000	0.78125	0.81250	0.84375	0.87500	0.90625
0.93750	0.96875	1.00000	1.03125	1.06250	1.09375	1.12500	1.15625	1.18750	1.21875
1.25000									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01000	0.01938	0.02875	0.03813	0.04750	0.05688	0.06625	0.07563	0.08500
0.09438	0.10375	0.11313	0.12250	0.13188	0.14125	0.15063	0.16000	0.17250	0.18500
0.19750	0.21000	0.22250	0.23500	0.24750	0.26000	0.27250	0.28500	0.29750	0.31000
0.32250	0.33500	0.34750	0.36000	0.37250	0.38500	0.39750	0.41000	0.42250	0.43500
0.44750	0.46000	0.47250	0.48500	0.49750	0.51000	0.52250	0.53500	0.54750	0.56000
0.57000									

Zadané materiály :

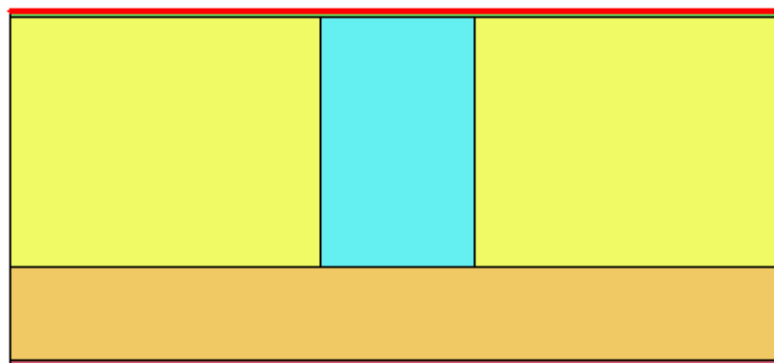
č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	JUB Silikátová	0.870	0.870	40	40	1	41	1	2
2	Pénový polystyr	0.033	0.033	70	70	1	41	2	18
3	Dřevo tvrdé (to	0.220	0.220	157	157	17	25	18	50
4	Porotherm 40 EK	0.131	0.131	5.000	5.000	1	17	18	50
5	Porotherm 40 EK	0.131	0.131	5.000	5.000	25	41	18	50
6	Omítka vápenná	0.870	0.870	6.000	6.000	1	41	50	51

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
MiX a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

**Geometrie detailu
a zadané podmínky:**

Počet vertik. os: 41
Počet horizont. os: 51
Počet prvků: 4000

Teplota	Odpor Rs
≤ 0	≤ 0,05
≤ 0	> 0,05
> 0	≤ 0,16
> 0	0,17-0,24
> 0	≥ 0,25



Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	51	2091	21.00	0.25	50.0	1.24	10.00
2	1	2041	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	19.48	5.93178	0.16477
2	-15.0	0.04	84	-14.82	-5.93225	0.16478

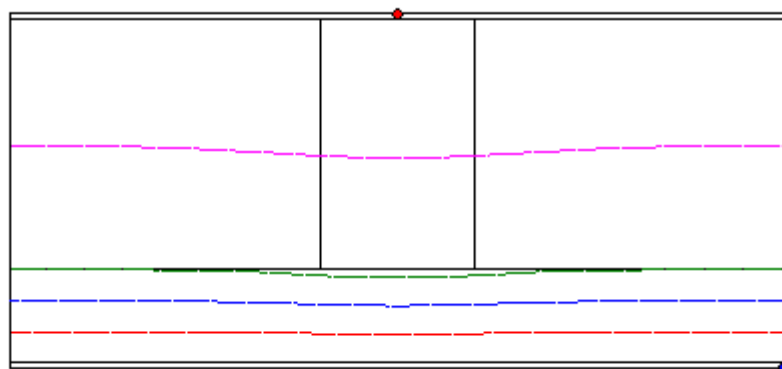
Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

Izotermy:

— -8,00 C
— -1,00 C
— 6,00 C
— 13,00 C

◆ Tsi=19,48 C
◆ Tsi=-14,82 C



NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	19.48	0.958	ne	---	---
2	-16.87	-14.82	0.995	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem

vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty

i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí

a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

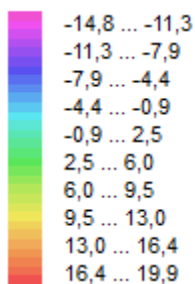
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

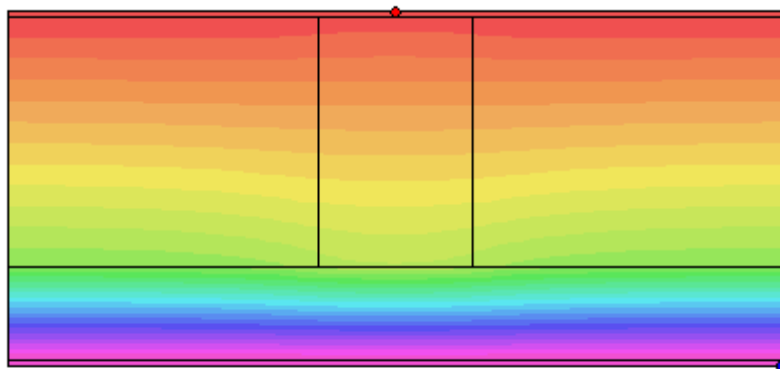
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

Teplotní pole [C]:



♦ T_{si}=19,48 C
◆ T_{si}=-14,82 C



ODHAD CHYBY VÝPOČTU PODLE EN ISO 10211:

Součet tepelných toků: -0.0005 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 11.8640 W/m
Podíl: -0.0000
Podíl je menší než 0.0001 - požadavek na přesnost je splněn.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE ČSN 730540-2 a změny Z1 (2011-12)

Název úlohy: Zdivo Porotherm - východní

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e = -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749
Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
Vypočtená hodnota: f_{Rsi} = 0,958

Kritický teplotní faktor f_{Rsi,cr} byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

f_{Rsi} > f_{Rsi,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu M_{c,a} musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2017, (c) 2017 Svoboda Software

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 6

Tepelná bilance budovy

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody

Lokalita [\(Tabulka\)](#)

☐

$t_{em} = 12\text{ }^{\circ}\text{C}$

☒

$t_{em} = 13\text{ }^{\circ}\text{C}$

☐

$t_{em} = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ [???](#)

Město

Uherské Hradiště (Buchlovice) ▼

Délka topného období

d = 233 [dny]

Venkovní výpočtová teplota $t_e =$

-15 $^{\circ}\text{C}$

Prům. teplota během otopného období $t_{es} =$

3.6 $^{\circ}\text{C}$

☒ Vytápění

Tepelná ztráta objektu

$Q_c =$ 31,049 kW

Průměrná vnitřní výpočtová teplota $t_{is} =$

18,6 $^{\circ}\text{C}$ [???](#)

Vytápěcí denostupně

$D = d \cdot (t_{is} - t_{es}) = 3495\text{ K.dny}$

Opravné součinitele a účinnosti systému

$e_i =$ 0.85 [???](#)

$\eta_o =$ 0.95 [???](#)

$e_t =$ 0.90 [???](#)

$\eta_r =$ 0.95 [???](#)

$e_d =$ 1.00 [???](#)

Opravný součinitel ε [???](#)

$\varepsilon = e_i \cdot e_t \cdot e_d = 0.765$

$\varepsilon =$ 0.765

$Q_{v\dot{T},r} = \frac{\varepsilon}{\eta_o \cdot \eta_r} \cdot \frac{24 \cdot Q_c \cdot D}{(t_{is} - t_e)} \cdot 3,6 \cdot 10^{-3}$

$Q_{v\dot{T},r} =$ (65.7 MWh/rok)

236.5 GJ/rok

☒ Ohřev teplé vody

$t_1 =$ 10 $^{\circ}\text{C}$ [???](#)

$\rho =$ 1000 kg/m³ [???](#)

$t_2 =$ 55 $^{\circ}\text{C}$ [???](#)

$c =$ 4186 J/kgK [???](#)

$V_{2p} =$ 2,05 m³/den [???](#)

Koeficient energetických ztrát systému $z =$ 0.5 [???](#)

Denní potřeba tepla pro ohřev teplé vody

$Q_{TUV,d} = (1 + z) \cdot \frac{\rho \cdot c \cdot V_{2p} \cdot (t_2 - t_1)}{3600} = 160.9\text{ kWh}$

Teplota studené vody v létě

$t_{svl} =$ 15 $^{\circ}\text{C}$

Teplota studené vody v zimě

$t_{svz} =$ 5 $^{\circ}\text{C}$

Počet pracovních dní soustavy v roce $N =$

260 [dny]

$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} \cdot d + 0,8 \cdot Q_{TUV,d} \cdot \frac{t_2 - t_{svl}}{t_2 - t_{svz}} \cdot (N - d)$

$Q_{TUV,r} =$ (145 GJ/rok)

40.3 MWh/rok

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody

$Q_r = Q_{v\dot{T},r} + Q_{TUV,r} =$ (381.5 GJ/rok)

106 MWh/rok

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 7

Dimenzování otopné soustavy – program TechCON

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019



Firma : REHAU s.r.o.

Datum : 12.11.2019

Projektant :

Stavba :

Místo :

**Seznam místností okruhů**Dispoziční tlak $H = 41202 \text{ Pa}$ Teplotní spád (tp/tv) $\Delta t = 7 \text{ K}$

okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H_{potr} [Pa]	ΔP_c [Pa]	Vztlak [Pa]	$\Delta P_{r \text{ vent}}$ [Pa]	$\Delta P_{r \text{ VT}}$ [Pa]	ΔP_{dif} [Pa]
1.10 - Wellness - PZ 1 : Okruh 1	1	41202	41202	41224	22	0	---	0
1. NP - Rozdělovač HKV-D 5	2	41202	6121	6143	22	0	---	35081
1. NP - Rozdělovač HKV-D 10	3	41202	7722	7744	22	0	---	33480
1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2 - PZ 1 : Okruh 1	4	41202	14975	14998	22	6978	---	19249
1.16 - Šatna č. 2 - PZ 1 : Okruh 1	5	41202	11294	11316	22	8887	---	21021
1.14 - WC sportovci - PZ 1 : Okruh 1	6	41202	10281	10304	22	8403	---	22518
1.04 - Šatna č.3 - PZ 1 : Okruh 1	7	41202	14554	14577	22	7631	---	19017
1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4 - PZ 1 : Okruh 1	8	41202	18374	18396	22	6072	---	16756
1.02 - Šatna č.4 - PZ 1 : Okruh 1	9	41202	10099	10121	22	9011	---	22092
1.35 - Sklad hospodáře, prádelna - PZ 1 : Okruh 1	10	41202	11066	11088	22	8662	---	21474
1.22 - Šatna rozhodčí - PZ 1 : Okruh 1	11	41202	10410	10432	22	9009	---	21783
1.20 - Sprcha - PZ 1 : Okruh 1	12	41202	32304	32327	22	2703	---	6195
1.18 - Šatna č. 1 - PZ 1 : Okruh 1	13	41202	14609	14632	22	7489	---	19104
2. NP - Rozdělovač HKV-D 5	14	41202	4883	4919	36	0	---	36319
2.02 - Technická místnost - PZ 1 : Okruh 2	15	41202	9293	9325	31	8333	---	23576
2.01 - Chodba 1 - PZ 1 : Okruh 1	16	41202	6553	6585	31	5135	---	29514
2.12 - Kancelář - PZ 1 : Okruh 1	17	41202	12718	12750	31	7779	---	20705
2.03 - Posilovna - PZ 1 : Okruh 2	18	41202	24445	24476	31	7732	---	9025
2.03 - Posilovna - PZ 2 : Okruh 3	19	41202	28845	28876	31	7572	---	4785
1.13 - Masáže - PZ 1 : Okruh 1	20	41202	18475	18498	22	6543	---	16184
1.12 - Sklad wellness - PZ 1 : Okruh 1	21	41202	8779	8801	22	8780	---	23643
1. NP - Rozdělovač HKV-D 9	22	41202	5153	5176	22	0	---	36049
1.08 - WC muži - PZ 1 : Okruh 1	23	41202	9791	9813	22	7852	---	23559
1.05 - WC imobilní - PZ 1 : Okruh 1	24	41202	9303	9325	22	8427	---	23472
2. NP - Rozdělovač HKV-D 8	25	41202	4730	4769	38	0	---	36472
2.11 - Zasedací místnost - PZ 1 : Okruh 2	26	41202	24505	24537	31	8322	---	8375
2.11 - Zasedací místnost - PZ 1 : Okruh 3	27	41202	14066	14097	31	8831	---	18305
2.07 - Umývárna muži - PZ 1 : Okruh 1	28	41202	12751	12783	31	7693	---	20758
2.06 - WC muži - PZ 1 : Okruh 1	29	41202	8865	8897	31	7966	---	24371
2.05 - Umývárna ženy - PZ 2 : Okruh 1	30	41202	18280	18312	31	6218	---	16704
2.04 - WC ženy - PZ 1 : Okruh 1	31	41202	8491	8522	31	8267	---	24444
2.09 - Šatna ženy - PZ 1 : Okruh 1	32	41202	11224	11256	31	8335	---	21643
2.10 - Šatna muži - PZ 1 : Okruh 1	33	41202	10067	10099	31	7995	---	23140
1.30 - Šatna zaměstnanci - PZ 1 : Okruh 1	34	41202	6178	6200	22	4424	---	30600
1.31 - WC personál - předsíň - PZ 1 : Okruh 1	35	41202	6742	6764	22	8502	---	25958
1.29 - Bufet - PZ 1 : Okruh 3	36	41202	10067	10089	22	8378	---	22757
1.29 - Bufet - PZ 1 : Okruh 2	37	41202	8070	8092	22	8741	---	24391
1.29 - Bufet - PZ 2 : Okruh 1	38	41202	14027	14050	22	7401	---	19774
1.28 - Zázemí bufetu - PZ 1 : Okruh 1	39	41202	8570	8592	22	7883	---	24749
1.24 - Klubovna - PZ 1 : Okruh 1	40	41202	10302	10325	22	8669	---	22231
1.34 - Provozní místnost - PZ 1 : Okruh 1	41	41202	12389	12411	22	7031	---	21782
1.33 - Komentátorské stanoviště - PZ 1 : Okruh 1	42	41202	7849	7872	22	7903	---	25450

 Δt [K] - teplotní spád

H [Pa] - dispoziční tlak

 H_{potr} [Pa] - potřebný dispoziční tlak = potřebný výtlak čerpadla ΔP_c [Pa] - celková tlaková ztráta

Vztlak [Pa] - samotížný vztlak

 $\Delta P_{r \text{ vent}}$ [Pa] - tlaková diference vyregulována na vyvažovacích ventilech na okruhu (kromě ventilů na otopném tělese) $\Delta P_{r \text{ VT}}$ [Pa] - tlaková diference zbývající k vyregulování na otopném tělese



ΔP_{vt} [Pa] - tlaková diference vyregulována na ventilech na otopném tělese

ΔP_{dif} [Pa] - zbytkový dispoziční tlak

okruh	Číslo okruhu	Teplota přívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon OT Qot [W]	Navržený výkon OT Qn [W]	Odchylka výkonu [W]	Odchylka výkonu [%]	Výkon OT podle ztrát místnosti
-------	-----------------	----------------------------	-------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------------

Bilance pro (CerapurMaxx ZBR 100-3):

Celkový příkon	= 48210 W
Průtok	= 5604 kg/h
Dispoziční tlak	= 41202 Pa
Potřebný tlak	= 41202 Pa
Objem vody v soustavě	= 665.8 l
Teplota přívodu	= 45 °C
Teplota zpátečky	= 38 °C

**Bilance místností**

Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qpvyt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
1.02 - Šatna č.4	22	949	1003	0	1003	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/6)	--	0,25	45/35
1.03 - Umývárna pro šatnu č.3	24	889	905	0	905	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/5)	--	0.75	45/40
1.04a Šatna č.3	22	1325	1387	0	1387	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/4)	--	0.42	45/35
1.05 - WC imobilní	15	88	382	0	382	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (5/5)	--	0.40	45/41
1.08 - WC muži	15	274	540	0	540	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (5/4)	--	0.42	45/40
1.10 - Wellness	24	2180	2193	0	2193	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (5/3)	--	2.50 Otv.	45/39
1.12 - Sklad wellness	15	100	947	0	947	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (5/2)	--	0.30	45/37
1.16 - Šatna č. 2	22	990	1166	0	1166	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/2)	--	0.30	45/35
1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1	24	977	1005	0	1005	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/1)	--	0.55	45/39
1.18a Šatna č. 1	22	1243	1598	0	1598	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/10)	--	0.45	45/35
1.20 - Sprcha	24	399	400	0	400	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP	--	1.50	45/43
1.22 - Šatna rozhodčí	22	451	441	0	441	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/8)	--	0.30	45/40
1.24 - Klubovna	20	1002	1654	0	1654	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/7)	--	0.35	45/33
1.28 - Zázemí bufetu	20	930	1020	0	1020	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/6)	--	0.35	45/37
1.29 - Bufet	20	3494	4201	0	1186	Okruh 2: RZ 1 - 1. NP (9/4)	--	0.28	45/34
					1408	Okruh 3: RZ 1 - 1. NP (9/3)	--	0.35	45/34
					1607	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/5)	--	0.50	45/35
1.30 - Šatna zaměstnanci	22	408	322	0	322	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/1)	--	0,25	45/41
1.31 - WC personál - předsíň	15	100	239	0	239	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/2)	--	0.28	45/42
1.33 - Komentátorské stanoviště	20	267	273	0	273	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/9)	--	0.38	45/42
1.34 - Provozní místnost	20	563	913	0	913	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (9/8)	--	0.60	45/40
1.35 - Sklad hospodáře, prádelna	20	964	1138	0	1138	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/7)	--	0.30	45/35
1.14 - WC sportovci	15	100	840	0	840	Okruh 1: RZ 3 - 1. NP (10/3)	--	0.28	45/35
1.13 - Mazáče	24	1029	1061	0	1061	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (5/1)	--	0.75	45/40
Chodba 1	15	245	437	0	437	Okruh 1: RZ 5 - 2. NP (5/2)	--	0,25	45/40
2.02 - Technická místnost	15	1225	1225	0	1225	Okruh 2: RZ 5 - 2. NP (5/1)	--	0,25	45/34



Místnost	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyt [W]	Qvt [W]	Q [W]	Otopné těleso/okruh	Nast. ventilu Přívod	Nast. ventilu Zpátečka	Teplotní spád (tp/tv)
2.03 - Posilovna	15	4496	4461	0	2169	Okruh 2: RZ 5 - 2. NP (5/4)	--	0.50	45/34
					2292	Okruh 3: RZ 5 - 2. NP (5/5)	--	0.55	45/34
2.04 - WC ženy	15	94	617	0	617	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (8/3)	--	0.38	45/39
2.05 - Umývárna ženy	24	676	468	0	468	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (8/4)	--	0.80	45/43
2.06 - WC muži	15	75	639	0	639	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (8/5)	--	0.42	45/40
2.07 - Umývárna muži	24	622	475	0	475	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (8/6)	--	0.50	45/42
2.09 - Šatna ženy	22	1278	1470	0	1470	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (8/2)	--	0.40	45/35
2.10 - Šatna muži	22	1199	1637	0	1637	Okruh 1: RZ 4 - 2. NP (8/1)	--	0.35	45/33
2.11 - Zasedací místnost	20	3994	3994	0	2284	Okruh 2: RZ 4 - 2. NP (8/8)	--	0.40	45/31
					1710	Okruh 3: RZ 4 - 2. NP (8/7)	--	0.28	45/31
2.12 - Kancelář	20	1351	1723	0	1723	Okruh 1: RZ 5 - 2. NP (5/3)	--	0.45	45/35

ti [°C] - vnitřní výpočtová teplota

Qc [W] - celková tepelná ztráta místnosti

Qplvyt [W] - celková tepelná ztráta místnosti

Qvt [W] - celkový výkon otopných těles (radiátor, konvektor, sálavý panel)

Q [W] - výkon otopného tělesa / okruhu plošného vytápění

Bilance rozdělovačů

Bilance rozdělovače RZ 3 - 1. NP (10) - Rozdělovač HKV-D 10:

Bilance rozdělovačů 45.0 [°C]

Teplota zpátečky 38.0 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 1565.65 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače 12683 [W]

Přívod										
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	3.0	2.0	1.8	2.5	3.6	1.7	1.9	2.0	5.3	2.6
DPv	536	234	193	371	774	178	228	237	1702	407
DPš	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zpátečka										
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nastavení	0.55	0.30	0.28	0.42	0.75	0,25	0.30	0.30	1.50	0.45
kv	0.589	0.376	0.353	0.491	0.705	0.330	0.376	0.376	1.020	0.514
V [l/min]	3.0	2.0	1.8	2.5	3.6	1.7	1.9	2.0	5.3	2.6
DPv	9193	9855	9199	9166	9272	9748	9605	9990	9740	9171
DPš	6978	8887	8403	7631	6072	9011	8662	9009	2703	7489

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 5 - 2. NP (5) - Rozdělovač HKV-D 5:



Bilance rozdělovačů 45.0 [°C]
Teplota zpátečky 34.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 691.92 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 8084 [W]

Přívod					
Okruh	1	2	3	4	5
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.7	1.3	2.6	2.9	3.1
DPv	165	102	423	521	581
DPš	0	0	0	0	0
Zpátečka					
Okruh	1	2	3	4	5
Nastavení	0,25	0,25	0.45	0.50	0.55
kv	0.330	0.330	0.514	0.560	0.589
V [l/min]	1.7	1.3	2.6	2.9	3.1
DPv	9014	5555	9527	9885	9975
DPš	8333	5135	7779	7732	7572

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 2 - 1. NP (5) - Rozdělovač HKV-D 5:

Bilance rozdělovačů 45.0 [°C]
Teplota zpátečky 39.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 962.67 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 6394 [W]

Přívod					
Okruh	1	2	3	4	5
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	3.7	2.0	5.5	2.5	2.5
DPv	834	231	1861	382	366
DPš	0	0	0	0	0
Zpátečka					
Okruh	1	2	3	4	5
Nastavení	0.75	0.30	2.50 Otv.	0.42	0.40
kv	0.705	0.376	1.200	0.491	0.468
V [l/min]	3.7	2.0	5.5	2.5	2.5
DPv	9991	9736	7694	9431	9939
DPš	6543	8780	0	7852	8427

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 4 - 2. NP (8) - Rozdělovač HKV-D 8:

Bilance rozdělovačů 45.0 [°C]
Teplota zpátečky 37.5 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače 1216.61 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače 10648 [W]

Přívod								
Okruh	8	7	6	5	4	3	2	1
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	2.4	1.8	2.9	2.5	3.9	2.3	2.4	2.1



Přívod								
DPv	361	202	518	387	899	319	362	273
DPš	0	0	0	0	0	0	0	0
Zpátečka								
Okruh	8	7	6	5	4	3	2	1
Nastavení	0.40	0.28	0.50	0.42	0.80	0.38	0.40	0.35
kv	0.468	0.353	0.560	0.491	0.734	0.445	0.468	0.422
V [l/min]	2.4	1.8	2.9	2.5	3.9	2.3	2.4	2.1
DPv	9815	9668	9835	9568	9934	9585	9830	9123
DPš	8322	8831	7693	7966	6218	8267	8335	7995

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (9) - Rozdělovač HKV-D 9:

Bilance rozdělovačů	45.0 [°C]
Teplota zpátečky	37.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	1166.87 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	10401 [W]

Přívod									
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nastavení	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
kv	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440	2.440
V [l/min]	1.2	1.8	2.2	1.8	2.9	2.1	2.2	3.2	2.2
DPv	88	195	286	200	498	269	296	614	305
DPš	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zpátečka									
Okruh	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nastavení	0,25	0.28	0.35	0.28	0.50	0.35	0.35	0.60	0.38
kv	0.330	0.353	0.422	0.353	0.560	0.422	0.422	0.618	0.445
V [l/min]	1.2	1.8	2.2	1.8	2.9	2.1	2.2	3.2	2.2
DPv	4785	9307	9560	9569	9462	8995	9892	9569	9163
DPš	4424	8502	8378	8741	7401	7883	8669	7031	7903

kv [m³/h] - kv hodnota ventilu

V [l/m] - průtok

DPv [Pa] - celková tlaková ztráta ventilu (otevřeného + škrcení)

DPš [Pa] - tlaková ztráta ventilu škrcením

**Bilance tlakových ztrát****Okruh č.: 1 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.10 - Wellness)**

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	329.94	1861	1861	0	-- Otv.	
2	VV0	329.94	7694	7694	0	2.50 Otv.	
Spolu			9556	9556	0		

Tlaková ztráta v potrubí 27901 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 3768 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 9556 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 41224 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 2 přes Rozdělovač HKV-D 5 (1. NP)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 2543 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 3600 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 6143 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 35081 [Pa]

Okruh č.: 3 přes Rozdělovač HKV-D 10 (1. NP)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 1031 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6713 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 7744 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 33480 [Pa]

Okruh č.: 4 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2)



Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	177.00	536	536	0	-- Otv.	
2	VV0	177.00	9193	2215	6978	0.55	
Spolu			9729	2751	6978		

Tlaková ztráta v potrubí 5486 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6762 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2751 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 6978 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 21976 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19249 [Pa]

Okruh č.: 5 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.16 - Šatna č. 2)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	117.07	234	234	0	-- Otv.	
2	VV0	117.07	9855	968	8887	0.30	
Spolu			10089	1202	8887		

Tlaková ztráta v potrubí 3380 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6734 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1202 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8887 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 20203 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 21021 [Pa]

Okruh č.: 6 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.14 - WC sportovci)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	106.19	193	193	0	-- Otv.	
2	VV0	106.19	9199	796	8403	0.28	
Spolu			9392	989	8403		

Tlaková ztráta v potrubí 2584 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6731 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 989 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8403 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 18707 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 22518 [Pa]

Okruh č.: 7 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.04 - Šatna č.3)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

**Tlakové ztráty na ventilech okruhů**

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	147.44	371	371	0	-- Otv.	
2	VV0	147.44	9166	1535	7631	0.42	
Spolu			9537	1906	7631		

Tlaková ztráta v potrubí 5924 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6747 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1906 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7631 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 22208 [Pa]

Započítaný samotízný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19017 [Pa]

Okruh č.: 8 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	212.72	774	774	0	-- Otv.	
2	VV0	212.72	9272	3200	6072	0.75	
Spolu			10046	3974	6072		

Tlaková ztráta v potrubí 7639 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6783 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 3974 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 6072 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 24468 [Pa]

Započítaný samotízný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 16756 [Pa]

Okruh č.: 9 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.02 - Šatna č.4)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	102.19	178	178	0	-- Otv.	
2	VV0	102.19	9748	737	9011	0,25	
Spolu			9927	916	9011		

Tlaková ztráta v potrubí 2476 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6729 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 916 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 9011 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 19132 [Pa]

Započítaný samotízný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 22092 [Pa]

Okruh č.: 10 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.35 - Sklad hospodáře, prádelna)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	115.58	228	228	0	-- Otv.	
2	VV0	115.58	9605	943	8662	0.30	
Spolu			9833	1171	8662		

Tlaková ztráta v potrubí 3183 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6734 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1171 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8662 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 19750 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 21474 [Pa]

Okruh č.: 11 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.22 - Šatna rozhodčí)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	117.77	237	237	0	-- Otv.	
2	VV0	117.77	9990	981	9009	0.30	
Spolu			10227	1218	9009		

Tlaková ztráta v potrubí 2479 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6735 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1218 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 9009 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 19441 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 21783 [Pa]

Okruh č.: 12 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.20 - Sprcha)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	315.30	1702	1702	0	-- Otv.	
2	VV0	315.30	9740	7037	2703	1.50	
Spolu			11442	8739	2703		

Tlaková ztráta v potrubí 16721 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6867 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 8739 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 2703 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 35030 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 6195 [Pa]

Okruh č.: 13 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.18 - Šatna č. 1)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	154.39	407	407	0	-- Otv.	
2	VV0	154.39	9171	1683	7489	0.45	
Spolu			9578	2090	7489		

Tlaková ztráta v potrubí 5792 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 6750 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2090 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7489 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 22120 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19104 [Pa]

Okruh č.: 14 přes Rozdělovač HKV-D 5 (2. NP)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 2103 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 2816 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 4919 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 36 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 36319 [Pa]

Okruh č.: 15 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.02 - Technická místnost)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	98.29	165	165	0	-- Otv.	
2	VV0	98.29	9014	682	8333	0,25	
Spolu			9179	847	8333		

Tlaková ztráta v potrubí 5628 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 2850 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 847 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8333 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 17657 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 23576 [Pa]

Okruh č.: 16 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.01 - Chodba 1)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	77.08	102	102	0	-- Otv.	
2	VV0	77.08	5555	420	5135	0,25	
Spolu			5657	522	5135		

Tlaková ztráta v potrubí 3226 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 2837 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 522 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 5135 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 11720 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 29514 [Pa]

Okruh č.: 17 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.12 - Kancelář)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	157.36	423	423	0	-- Otv.	
2	VV0	157.36	9527	1748	7779	0.45	
Spolu			9950	2171	7779		

Tlaková ztráta v potrubí 7725 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 2854 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2171 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7779 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 20529 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 20705 [Pa]

Okruh č.: 18 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.03 - Posilovna)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	174.66	521	521	0	-- Otv.	
2	VV0	174.66	9885	2153	7732	0.50	
Spolu			10405	2673	7732		

Tlaková ztráta v potrubí 18880 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 2923 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2673 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7732 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 32208 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 9025 [Pa]

Okruh č.: 19 přes PZ 2 : Okruh 3 (2.03 - Posilovna)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	184.54	581	581	0	-- Otv.	
2	VV0	184.54	9975	2403	7572	0.55	
Spolu			10556	2984	7572		

Tlaková ztráta v potrubí 22956 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 2936 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2984 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7572 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 36448 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 4785 [Pa]

Okruh č.: 20 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.13 - Masáže)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	220.82	834	834	0	-- Otv.	
2	VV0	220.82	9991	3449	6543	0.75	
Spolu			10825	4283	6543		

Tlaková ztráta v potrubí 10540 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 3675 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4283 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 6543 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 25040 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 16184 [Pa]

Okruh č.: 21 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.12 - Sklad wellness)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	116.32	231	231	0	-- Otv.	
2	VV0	116.32	9736	956	8780	0.30	
Spolu			9967	1187	8780		

Tlaková ztráta v potrubí 2771 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4843 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1187 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8780 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 17581 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 23643 [Pa]

Okruh č.: 22 přes Rozdělovač HKV-D 9 (1. NP)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 767 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4409 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 5176 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 36049 [Pa]

Okruh č.: 23 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.08 - WC muži)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	149.41	382	382	0	-- Otv.	
2	VV0	149.41	9431	1579	7852	0.42	
Spolu			9812	1961	7852		

Tlaková ztráta v potrubí 4218 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 3634 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1961 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7852 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 17665 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 23559 [Pa]

Okruh č.: 24 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.05 - WC imobilní)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	146.18	366	366	0	-- Otv.	
2	VV0	146.18	9939	1512	8427	0.40	
Spolu			10305	1877	8427		

Tlaková ztráta v potrubí 3815 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 3633 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1877 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8427 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 17753 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 23472 [Pa]

Okruh č.: 25 přes Rozdělovač HKV-D 8 (2. NP)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
Spolu			0	0	0		

Tlaková ztráta v potrubí 344 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4425 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 0 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 0 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 4769 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 38 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 36472 [Pa]

Okruh č.: 26 přes PZ 1 : Okruh 2 (2.11 - Zasedací místnost)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	145.52	361	361	0	-- Otv.	
2	VV0	145.52	9815	1493	8322	0.40	
Spolu			10176	1854	8322		

Tlaková ztráta v potrubí 18183 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4500 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1854 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8322 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 32858 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 8375 [Pa]

Okruh č.: 27 přes PZ 1 : Okruh 3 (2.11 - Zasedací místnost)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	108.94	202	202	0	-- Otv.	
2	VV0	108.94	9668	837	8831	0.28	
Spolu			9870	1039	8831		

Tlaková ztráta v potrubí 8591 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4467 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1039 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8831 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 22928 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 18305 [Pa]

Okruh č.: 28 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.07 - Umývárna muži)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	173.95	518	518	0	-- Otv.	
2	VV0	173.95	9835	2142	7693	0.50	
Spolu			10353	2660	7693		

Tlaková ztráta v potrubí 5651 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4471 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2660 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7693 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 20476 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 20758 [Pa]

Okruh č.: 29 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.06 - WC muži)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	150.50	387	387	0	-- Otv.	
2	VV0	150.50	9568	1602	7966	0.42	
Spolu			9955	1989	7966		

Tlaková ztráta v potrubí 2448 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4460 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1989 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7966 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 16863 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 24371 [Pa]

Okruh č.: 30 přes PZ 2 : Okruh 1 (2.05 - Umývárna ženy)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	229.14	899	899	0	-- Otv.	
2	VV0	229.14	9934	3717	6218	0.80	
Spolu			10833	4616	6218		

Tlaková ztráta v potrubí 9190 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4506 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 4616 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 6218 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 24529 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 16704 [Pa]

Okruh č.: 31 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.04 - WC ženy)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	136.55	319	319	0	-- Otv.	
2	VV0	136.55	9585	1318	8267	0.38	
Spolu			9904	1637	8267		

Tlaková ztráta v potrubí 2432 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4454 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1637 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8267 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 16789 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 24444 [Pa]

Okruh č.: 32 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.09 - Šatna ženy)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	145.54	362	362	0	-- Otv.	
2	VV0	145.54	9830	1495	8335	0.40	
Spolu			10192	1857	8335		

Tlaková ztráta v potrubí 4941 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4457 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1857 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8335 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 19591 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 21643 [Pa]

Okruh č.: 33 přes PZ 1 : Okruh 1 (2.10 - Šatna muži)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	126.47	273	273	0	-- Otv.	
2	VV0	126.47	9123	1128	7995	0.35	
Spolu			9396	1401	7995		

Tlaková ztráta v potrubí 4248 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4449 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1401 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7995 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 18094 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 31 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 23140 [Pa]

Okruh č.: 34 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.30 - Šatna zaměstnanci)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	71.53	88	88	0	-- Otv.	
2	VV0	71.53	4785	362	4424	0,25	
Spolu			4873	449	4424		

Tlaková ztráta v potrubí 1324 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4427 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 449 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 4424 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 10624 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 30600 [Pa]

Okruh č.: 35 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.31 - WC personál - předsíň)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	106.67	195	195	0	-- Otv.	
2	VV0	106.67	9307	805	8502	0.28	
Spolu			9502	1000	8502		

Tlaková ztráta v potrubí 1031 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4733 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1000 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8502 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 15266 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 25958 [Pa]

Okruh č.: 36 přes PZ 1 : Okruh 3 (1.29 - Bufet)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	129.44	286	286	0	-- Otv.	
2	VV0	129.44	9560	1182	8378	0.35	
Spolu			9846	1468	8378		

Tlaková ztráta v potrubí 4186 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4435 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1468 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8378 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 18467 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 22757 [Pa]

Okruh č.: 37 přes PZ 1 : Okruh 2 (1.29 - Bufet)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	108.32	200	200	0	-- Otv.	
2	VV0	108.32	9569	828	8741	0.28	
Spolu			9769	1028	8741		

Tlaková ztráta v potrubí 2637 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4427 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1028 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 8741 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 16833 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 24391 [Pa]

Okruh č.: 38 přes PZ 2 : Okruh 1 (1.29 - Bufet)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	170.85	498	498	0	-- Otv.	
2	VV0	170.85	9462	2061	7401	0.50	
Spolu			9960	2559	7401		

Tlaková ztráta v potrubí 7037 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4454 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 2559 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7401 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 21451 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 19774 [Pa]

Okruh č.: 39 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.28 - Zázemí bufetu)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	125.49	269	269	0	-- Otv.	
2	VV0	125.49	8995	1112	7883	0.35	
Spolu			9264	1382	7883		

Tlaková ztráta v potrubí 2778 [Pa]

Tlaková ztráta vřazených odporů 4433 [Pa]

Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1382 [Pa]

Tlaková ztráta škrcením ventilů 7883 [Pa]

Celková tlaková ztráta okruhu 16475 [Pa]

Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]

Zůstatkový dispoziční tlak 24749 [Pa]

Okruh č.: 40 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.24 - Klubovna)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů



č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	131.69	296	296	0	-- Otv.	
2	VV0	131.69	9892	1223	8669	0.35	
Spolu			10188	1519	8669		

Tlaková ztráta v potrubí 4370 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4436 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1519 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 8669 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 18994 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 22231 [Pa]

Okruh č.: 41 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.34 - Provozní místnost)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	189.44	614	614	0	-- Otv.	
2	VV0	189.44	9569	2538	7031	0.60	
Spolu			10183	3152	7031		

Tlaková ztráta v potrubí 4795 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4464 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 3152 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7031 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 19442 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 21782 [Pa]

Okruh č.: 42 přes PZ 1 : Okruh 1 (1.33 - Komentátorské stanoviště)

Dispoziční tlak: 41202 [Pa]

Tlakové ztráty na ventilech okruhů

č.	Typ ventilu	Průtok [kg/h]	Tlaková ztráta [Pa]	Tlaková ztráta otevřeného ventilu [Pa]	Tlaková ztráta škrcením [Pa]	Nast. ventilu	Název
1	UV0	133.44	305	305	0	-- Otv.	
2	VV0	133.44	9163	1260	7903	0.38	
Spolu			9468	1565	7903		

Tlaková ztráta v potrubí 1870 [Pa]
Tlaková ztráta vřazených odporů 4436 [Pa]
Tlaková ztráta na otevřených ventilech 1565 [Pa]
Tlaková ztráta škrcením ventilů 7903 [Pa]
Celková tlaková ztráta okruhu 15775 [Pa]
Započítaný samotížný vztlak 22 [Pa]
Zůstatkový dispoziční tlak 25450 [Pa]



Dimenzování otopných okruhů

Okrajové podmínky - CerapurMaxx ZBR 100-3

Dispoziční tlak	H = 41202 Pa
Max. rychlost	v = 0.40 m/s
Max. tlaková ztráta	R = 100.00 Pa/m
Teplota přívodu	tp = 45 °C
Teplota zpátečky	ts = 38 °C

Číslo okruhu 1 : 1.10 - Wellness : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
	Q [W]									
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
4	6394	962.7	6.58	35x1,5	47.2	0.34	310.62	38.2	2132.49	2443
5	2488	329.9	123.46	16	199.9	0.46	24685.02	18.4	1923.94	26609
6	2488	329.9	3.37	16	199.9	0.46	672.92	74.4	7799.26	8472
7	6394	962.7	6.90	35x1,5	47.2	0.34	325.89	5.7	316.13	642
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu:	ΔP _c = 41224 Pa
Započítaný samotížný vztlak:	ΔH = 22 Pa
Tlaková diference vyregulována na	ΔP _r = 0 Pa
Tlaková diference k regulování na OT:	ΔP _r = 0 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak:	ΔP _{dif} = 0 Pa
Podmínka:	H > H _{potr}
Posouzení:	41202 = 41202 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod:	---	ΔP _v = 0 Pa	ΔP _š = 0 Pa
Zpátečka:	---	ΔP _v = 0 Pa	ΔP _š = 0 Pa

Číslo okruhu 2 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 5

Číslo úseku	Výkon	Průtok	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
	Q [W]									
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
4	6394	962.7	6.58	35x1,5	47.2	0.34	310.62	38.2	2132.49	2443
7	6394	962.7	6.90	35x1,5	47.2	0.34	325.89	5.7	316.13	642
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu:	ΔP _c = 6143 Pa
Započítaný samotížný vztlak:	ΔH = 22 Pa
Tlaková diference vyregulována na	ΔP _r = 0 Pa
Tlaková diference k regulování na OT:	ΔP _r = 35081 Pa
Zůstatkový dispoziční tlak:	ΔP _{dif} = 35081 Pa
Podmínka:	H > H _{potr}



Posouzení: 41202 > 6121 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 3 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R ^{*l} [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R ^{*l} +z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7744 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 33480 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 33480 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: 41202 > 7722 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 4 : 1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2 : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R ^{*l} [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R ^{*l} +z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
13	1232	177.0	60.76	16	67.4	0.25	4096.49	18.4	553.80	4650
14	1232	177.0	5.31	16	67.4	0.25	358.22	74.4	2244.99	2603
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14998 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 6978 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19248 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19249 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: 41202 > 14975 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 5 : 1.16 - Šatna č. 2 : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
15	1358	117.1	66.90	16	32.6	0.16	2183.47	18.4	241.92	2425
16	1358	117.1	5.08	16	32.6	0.16	165.66	74.4	980.71	1146
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11316 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8887 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21021 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21021 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 11294$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 6 : 1.14 - WC sportovci : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
17	1232	106.2	47.00	16	25.0	0.15	1176.53	18.3	199.05	1376
18	1232	106.2	15.06	16	25.0	0.15	377.04	74.4	806.91	1184
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10304 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8403 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22517 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22518 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 10281$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 7 : 1.04 - Šatna č.3 : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
19	1711	147.4	85.51	16	49.7	0.21	4253.83	18.4	383.70	4638
20	1711	147.4	12.85	16	49.7	0.21	639.48	74.4	1555.42	2195
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14577 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7631 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19017 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19017 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 14554$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 8 : 1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4 : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
21	1234	212.7	61.67	16	92.5	0.30	5705.28	18.4	800.20	6505
22	1234	212.7	9.76	16	92.5	0.30	902.54	74.4	3243.85	4146
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 18396 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 6072 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16757 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16756 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 18374$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 9 : 1.02 - Šatna č.4 : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
23	1186	102.2	58.36	16	22.5	0.14	1313.15	18.4	184.34	1497
24	1186	102.2	5.88	16	22.5	0.14	132.36	74.4	747.26	880
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10121 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 9011 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22092 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22092 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 10099$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 10 : 1.35 - Sklad hospodáře, prádelna : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
25	1341	115.6	61.05	16	31.5	0.16	1924.59	18.4	235.79	2160
26	1341	115.6	7.22	16	31.5	0.16	227.69	74.4	955.82	1184
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11088 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8662 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21475 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21474 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 11066$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 11 : 1.22 - Šatna rozhodčí : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
27	683	117.8	32.78	16	33.3	0.16	1092.74	18.4	245.24	1338
28	683	117.8	10.67	16	33.3	0.16	355.64	74.4	994.17	1350
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10432 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 9009 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21783 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21783 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 10410$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 12 : 1.20 - Sprcha : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
29	915	315.3	70.96	16	182.9	0.44	12980.42	18.4	1759.58	14740
30	915	315.3	14.81	16	182.9	0.44	2709.55	74.5	7133.05	9843
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 32327 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 2703 \text{ Pa}$

Ventilová diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 6195 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 6195 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 32304$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 13 : 1.18 - Šatna č. 1 : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
11	12683	1565.7	3.25	42x1,5	43.4	0.37	140.96	79.4	5307.72	5449
31	1791	154.4	86.05	16	53.9	0.22	4634.49	18.4	420.74	5055
32	1791	154.4	2.35	16	53.9	0.22	126.80	74.4	1705.60	1832
12	12683	1565.7	3.71	42x1,5	43.4	0.37	160.90	5.7	381.07	542
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14632 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7489 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19104 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19104 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 14609$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 14 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 5

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
33	8084	691.9	1.45	28x1,0	71.8	0.36	103.74	20.0	1322.73	1426
34	8084	691.9	1.30	28x1,0	71.8	0.36	92.95	5.2	341.61	435
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4919 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 36 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 36319 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 36319 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 4883$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 15 : 2.02 - Technická místnost : PZ 1 : Okruh 2



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
33	8084	691.9	1.45	28x1,0	71.8	0.36	103.74	20.0	1322.73	1426
35	1252	98.3	50.83	13	66.3	0.21	3370.66	8.3	177.68	3548
36	1252	98.3	2.32	13	66.3	0.21	154.02	33.0	703.03	857
34	8084	691.9	1.30	28x1,0	71.8	0.36	92.95	5.2	341.61	435
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9325 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8333 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23576 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23576 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 9293$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 16 : 2.01 - Chodba 1 : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
33	8084	691.9	1.45	28x1,0	71.8	0.36	103.74	20.0	1322.73	1426
37	447	77.1	23.38	13	35.8	0.16	836.05	8.3	109.49	946
38	447	77.1	8.02	13	35.8	0.16	286.95	33.0	433.26	720
34	8084	691.9	1.30	28x1,0	71.8	0.36	92.95	5.2	341.61	435
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6585 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 5135 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 29513 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 29514 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 6553$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 17 : 2.12 - Kancelář : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
33	8084	691.9	1.45	28x1,0	71.8	0.36	103.74	20.0	1322.73	1426
39	1826	157.4	91.06	16	55.6	0.22	5066.29	18.4	437.06	5503
40	1826	157.4	9.98	16	55.6	0.22	555.33	74.4	1771.72	2327
34	8084	691.9	1.30	28x1,0	71.8	0.36	92.95	5.2	341.61	435
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 12750 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7779 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 20705 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 20705 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 12718$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 18 : 2.03 - Posilovna : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
33	8084	691.9	1.45	28x1,0	71.8	0.36	103.74	20.0	1322.73	1426
41	2217	174.7	89.36	13	179.0	0.37	15996.88	8.3	561.06	16558
42	2217	174.7	4.35	13	179.0	0.37	779.37	33.0	2220.00	2999
34	8084	691.9	1.30	28x1,0	71.8	0.36	92.95	5.2	341.61	435
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 24476 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7732 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 9025 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 9025 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 24445$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 19 : 2.03 - Posilovna : PZ 2 : Okruh 3



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
33	8084	691.9	1.45	28x1,0	71.8	0.36	103.74	20.0	1322.73	1426
43	2342	184.5	97.42	13	197.0	0.39	19193.06	8.3	626.34	19819
44	2342	184.5	8.42	13	197.0	0.39	1659.32	33.0	2478.31	4138
34	8084	691.9	1.30	28x1,0	71.8	0.36	92.95	5.2	341.61	435
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 28876 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 7572 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 4785 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 4785 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 28845$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 20 : 1.13 - Masáže : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
4	6394	962.7	6.58	35x1,5	47.2	0.34	310.62	38.2	2132.49	2443
45	1281	220.8	75.53	16	98.7	0.31	7455.92	18.4	862.27	8318
46	1281	220.8	5.48	16	98.7	0.31	540.71	74.4	3495.50	4036
7	6394	962.7	6.90	35x1,5	47.2	0.34	325.89	5.7	316.13	642
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 18498 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková difference vyregulována na $\Delta P_r = 6543 \text{ Pa}$

Tlaková difference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16184 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16184 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 18475$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 21 : 1.12 - Sklad wellness : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
4	6394	962.7	6.58	35x1,5	47.2	0.34	310.62	38.2	2132.49	2443
47	1080	116.3	0.49	18x1,0	32.5	0.16	15.82	20.4	265.05	281
48	1080	116.3	2.92	20x2,0	32.8	0.16	95.60	87.3	1137.36	1233
49	1080	116.3	3.14	20x2,0	32.8	0.16	102.98	2.5	33.00	136
50	1080	116.3	0.41	18x1,0	32.5	0.16	13.44	76.4	994.91	1008
7	6394	962.7	6.90	35x1,5	47.2	0.34	325.89	5.7	316.13	642
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu:

 $\Delta P_c = 8801 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak:

 $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na

 $\Delta P_r = 8780 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT:

 $\Delta P_r = 23643 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak:

 $\Delta P_{dif} = 23643 \text{ Pa}$

Podmínka:

 $H > H_{potr}$

Posouzení:

 $41202 > 8779 - \text{Vyhovuje}$

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: ---

 $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: ---

 $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 22 : 1. NP : Rozdělovač HKV-D 9

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu:

 $\Delta P_c = 5176 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak:

 $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na

 $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT:

 $\Delta P_r = 36049 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak:

 $\Delta P_{dif} = 36049 \text{ Pa}$

Podmínka:

 $H > H_{potr}$

Posouzení:

 $41202 > 5153 - \text{Vyhovuje}$

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: ---

 $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: ---

 $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{S}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 23 : 1.08 - WC muži : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
4	6394	962.7	6.58	35x1,5	47.2	0.34	310.62	38.2	2132.49	2443
55	867	149.4	25.90	16	50.2	0.21	1299.70	18.4	394.77	1694
56	867	149.4	7.47	16	50.2	0.21	374.87	74.4	1600.33	1975
7	6394	962.7	6.90	35x1,5	47.2	0.34	325.89	5.7	316.13	642
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9813 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7852 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23560 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23559 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 9791$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 24 : 1.05 - WC imobilní : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
2	27161	3220.2	12.68	64x2,0	19.9	0.32	251.84	2.5	127.49	379
3	14478	1654.6	12.40	42x1,5	47.9	0.39	593.63	0.1	7.47	601
4	6394	962.7	6.58	35x1,5	47.2	0.34	310.62	38.2	2132.49	2443
57	678	146.2	19.05	16	48.2	0.20	917.87	18.4	377.99	1296
58	678	146.2	7.35	16	48.2	0.20	354.09	74.4	1532.29	1886
7	6394	962.7	6.90	35x1,5	47.2	0.34	325.89	5.7	316.13	642
8	14478	1654.6	12.20	42x1,5	47.9	0.39	584.06	1.6	119.45	704
9	27161	3220.2	12.73	64x2,0	19.9	0.32	252.99	2.5	127.23	380
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 9325 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8427 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23472 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23472 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 9303$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 25 : 2. NP : Rozdělovač HKV-D 8



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 4769 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 38 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 0 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 36472 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 36472 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $41202 > 4730$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 26 : 2.11 - Zasedací místnost : PZ 1 : Okruh 2**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
61	2370	145.5	131.13	13	131.8	0.31	17282.31	8.3	389.08	17671
62	2370	145.5	4.23	13	131.8	0.31	557.03	33.0	1539.50	2097
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 24537 \text{ Pa}$ Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$ Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8322 \text{ Pa}$ Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 8375 \text{ Pa}$ Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 8375 \text{ Pa}$ Podmínka: $H > H_{potr}$ Posouzení: $41202 > 24505$ - Vyhovuje**Nastavení ventilů na otopném tělese:**Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$ **Číslo okruhu 27 : 2.11 - Zasedací místnost : PZ 1 : Okruh 3**

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
63	1774	108.9	98.97	13	80.0	0.23	7920.37	8.3	218.04	8138



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
64	1774	108.9	4.09	13	80.0	0.23	327.10	33.0	862.74	1190
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14097 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8831 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 18305 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 18305 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 14066$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 28 : 2.07 - Umývárna muži : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
65	565	174.0	72.95	16	64.9	0.24	4734.09	18.4	535.53	5270
66	565	174.0	8.84	16	64.9	0.24	573.50	74.5	2170.95	2744
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 12783 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7693 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 20758 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 20758 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 12751$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Prívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 29 : 2.06 - WC muži : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
67	873	150.5	31.58	16	50.8	0.21	1604.49	18.4	400.53	2005
68	873	150.5	9.83	16	50.8	0.21	499.55	74.4	1623.66	2123
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 8897 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7966 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24370 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24371 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 8865$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 30 : 2.05 - Umývárna ženy : PZ 2 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
69	665	229.1	75.28	16	104.7	0.32	7878.95	18.4	929.34	8808
70	665	229.1	9.24	16	104.7	0.32	967.17	74.5	3767.41	4735
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 18312 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 6218 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 16704 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 16704 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 18280$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 31 : 2.04 - WC ženy : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
71	951	136.5	34.96	16	43.1	0.19	1505.91	18.4	329.58	1835
72	951	136.5	13.51	16	43.1	0.19	581.89	74.4	1336.03	1918
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400



Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 8522 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8267 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24445 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24444 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $41202 > 8491$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 32 : 2.09 - Šatna ženy : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
73	1689	145.5	85.66	16	48.6	0.20	4167.26	18.4	373.86	4541
74	1689	145.5	8.84	16	48.6	0.20	430.28	74.4	1515.56	1946
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 11256 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8335 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21643 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21643 \text{ Pa}$
Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $41202 > 11224$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 33 : 2.10 - Šatna muži : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
59	10648	1216.6	1.57	42x1,5	27.9	0.29	43.81	79.9	3226.62	3270
75	1761	126.5	96.87	16	38.5	0.18	3727.18	18.3	282.13	4009
76	1761	126.5	4.60	16	38.5	0.18	177.00	74.4	1143.67	1321
60	10648	1216.6	1.48	42x1,5	27.9	0.29	41.40	5.2	209.67	251
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10099 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 31 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7995 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 23140 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 23140 \text{ Pa}$



Podmínka: H > H_{potr}
 Posouzení: 41202 > 10067 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 34 : 1.30 - Šatna zaměstnanci : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
77	373	71.5	17.62	13	29.3	0.15	516.10	8.3	94.32	610
78	373	71.5	1.39	13	29.3	0.15	40.81	33.0	373.21	414
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6200 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 4424 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 30601 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 30600 \text{ Pa}$

Podmínka: H > H_{potr}
 Posouzení: 41202 > 6178 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 35 : 1.31 - WC personál - předsíň : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
79	371	106.7	1.01	18x1,0	26.6	0.15	26.84	20.4	223.30	250
80	371	106.7	4.31	20x2,0	26.8	0.15	115.38	21.4	234.89	350
81	371	106.7	3.78	20x2,0	26.8	0.15	101.25	2.5	27.78	129
82	371	106.7	0.78	18x1,0	26.6	0.15	20.83	76.5	838.27	859
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 6764 \text{ Pa}$
 Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$
 Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8502 \text{ Pa}$
 Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 25958 \text{ Pa}$
 Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 25958 \text{ Pa}$

Podmínka: H > H_{potr}
 Posouzení: 41202 > 6742 - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:



Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 36 : 1.29 - Bufet : PZ 1 : Okruh 3

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
83	1652	129.4	77.28	16	39.9	0.18	3082.87	18.3	295.62	3378
84	1652	129.4	8.44	16	39.9	0.18	336.61	74.4	1198.38	1535
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10089 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8378 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22757 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22757 \text{ Pa}$
Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $41202 > 10067$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 37 : 1.29 - Bufet : PZ 1 : Okruh 2

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů $\Sigma \xi$ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
85	1383	108.3	64.79	16	26.2	0.15	1695.15	18.3	207.04	1902
86	1383	108.3	6.68	16	26.2	0.15	174.88	74.4	839.29	1014
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 8092 \text{ Pa}$
Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$
Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8741 \text{ Pa}$
Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24392 \text{ Pa}$
Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24391 \text{ Pa}$
Podmínka: $H > H_{potr}$
Posouzení: $41202 > 8070$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$
Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\text{š}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 38 : 1.29 - Bufet : PZ 2 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
87	1982	170.8	86.47	16	64.1	0.24	5544.56	18.4	515.23	6060
88	1982	170.8	11.31	16	64.1	0.24	725.54	74.4	2088.60	2814
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 14050 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7401 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 19774 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 19774 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 14027$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 39 : 1.28 - Zázemí bufetu : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
89	1165	125.5	49.64	16	37.5	0.17	1860.41	18.4	278.16	2139
90	1165	125.5	4.01	16	37.5	0.17	150.23	74.4	1127.59	1278
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 8592 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7883 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 24749 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 24749 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 8570$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_{\dot{s}} = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 40 : 1.24 - Klubovna : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
91	1834	131.7	85.13	16	41.2	0.18	3509.49	18.3	305.90	3815
92	1834	131.7	2.27	16	41.2	0.18	93.58	74.4	1240.05	1334
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 10325 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 8669 \text{ Pa}$

Vztlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 22231 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 22231 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 10302$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 41 : 1.34 - Provozní místnost : PZ 1 : Okruh 1

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R·l [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R·l+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
93	1099	189.4	45.11	16	75.6	0.26	3411.76	18.4	634.59	4046
94	1099	189.4	8.15	16	75.6	0.26	616.76	74.4	2572.51	3189
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 12411 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7031 \text{ Pa}$

Vztlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 21782 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 21782 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 12389$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Číslo okruhu 42 : 1.33 - Komentátorské stanoviště : PZ 1 : Okruh 1



Číslo úseku	Výkon Q [W]	Průtok Mh [kg/h]	Délka úseku l [m]	Průměr potrubí d [mm]	Měrná tlaková ztráta R [Pa/m]	Rychlost proudění v [m/s]	Tlaková ztráta třením R*I [Pa]	Celk.souč. vřaz. odporů Σξ [-]	Tlaková ztráta odporů z [Pa]	Celková tlaková ztráta R*I+z [Pa]
1	48210	5603.7	5.31	76,1x2,0	22.1	0.38	117.18	6.5	476.51	594
51	21049	2383.5	0.60	54x2,0	27.9	0.34	16.68	1.2	69.71	86
52	10401	1166.9	3.86	35x1,5	66.5	0.41	256.67	37.1	3037.95	3295
95	542	133.4	18.24	16	41.1	0.19	750.63	18.4	315.07	1066
96	542	133.4	8.58	16	41.1	0.19	352.96	74.5	1277.24	1630
53	10401	1166.9	3.79	35x1,5	66.5	0.41	251.59	4.7	382.38	634
54	21049	2383.5	0.64	54x2,0	27.9	0.34	17.74	2.6	149.09	167
10	48210	5603.7	4.85	76,1x2,0	22.1	0.38	107.00	4.0	293.24	400

Celková tlaková ztráta okruhu: $\Delta P_c = 7872 \text{ Pa}$

Započítaný samotížný vztlak: $\Delta H = 22 \text{ Pa}$

Tlaková diference vyregulována na $\Delta P_r = 7903 \text{ Pa}$

Tlaková diference k regulování na OT: $\Delta P_r = 25450 \text{ Pa}$

Zůstatkový dispoziční tlak: $\Delta P_{dif} = 25450 \text{ Pa}$

Podmínka: $H > H_{potr}$

Posouzení: $41202 > 7849$ - Vyhovuje

Nastavení ventilů na otopném tělese:

Přívod: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

Zpátečka: --- $\Delta P_v = 0 \text{ Pa}$ $\Delta P_s = 0 \text{ Pa}$

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 8

Podrobný přehled výsledků – program TechCON

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019



Firma : REHAU s.r.o.
Datum : 12.11.2019
Projektant :

Stavba :
Místo :



Celková bilance podlahového vytápění

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker role 20-2 mm

PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Celková plocha k vytápění

781.67 [m²]

Celková otopná plocha

648.77 [m²]

Celková plocha okruhů

549.69 [m²]

Celková plocha přípojek

99.09 [m²]

Celková délka potrubí

2600.0 m

Výkon potřebný na vytápění

34855 [W]

Výkon podlahového vytápění

45523 [W]

Výkon otopných okruhů

40773 [W]

Výkon přípojek

4750 [W]

Potřebný příkon pro podlahové vytápění

48318 [W]

Maximální tlaková ztráta okruhů

35073.40 [Pa]

Max. w

0.46 [m/s]

Celkový objemový průtok okruhů

5603.72 [kg/h]

Maximální přívodní teplota

45 [°C]

Objem vody v soustavě

666 [l]

Rozdělovače :

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]
RZ 3 - 1. NP (10)	10	10	7.0	24.56	1565.65	0.44
RZ 2 - 1. NP (5)	5	5	5.7	35.07	962.67	0.46
RZ 1 - 1. NP (9)	9	9	7.7	8.87	1166.87	0.26
RZ 5 - 2. NP (5)	5	5	10.1	23.95	691.92	0.39
RZ 4 - 2. NP (8)	8	8	7.5	19.77	1216.61	0.32

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 1. NP

Bilance rozdělovače RZ 3 - 1. NP (10) - Rozdělovač HKV-D 10:

Zdroj : CerapurMaxx ZBR 100-3

Dispoziční tlak = 41.20 [kPa]

Přívodní teplota

45.0 [°C]

Teplota zpátečky

38.0 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

1565.65 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

12683 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

33480 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker role 20-2 mm

Celková plocha okruhů

137.96 [m²]

Celková délka potrubí

720.0 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

9884 [W]

Objem vody v otopných okruzích

144.8 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

24.56 [kPa]

Max. w

0.44 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

38.0 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

1565.65 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2	RZ 3 - 1. NP (10/1)	PZ 1	13.57	250	31	24	74.1	1005	13.57	1005	11.8	54.3	66.1	6.0	3.0	7.25	6.98	0.25	0.55
1.16 - Šatna č. 2	RZ 3 - 1. NP (10/2)	PZ 1	18.38	300	28	22	63.4	1166	18.38	1166	10.7	61.3	72.0	10.0	2.0	3.57	8.89	0.16	0.30
1.14 - WC sportovci	RZ 3 - 1. NP (10/3)	PZ 1	9.41	300	23	15	89.3	840	9.41	840	30.7	31.4	62.1	10.0	1.8	2.56	8.40	0.15	0.28
1.04 - Šatna č.3	RZ 3 - 1. NP (10/4)	PZ 1	21.87	300	28	22	63.4	1387	21.87	1387	25.5	72.9	98.4	10.0	2.5	6.83	7.63	0.21	0.42
1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4	RZ 3 - 1. NP (10/5)	PZ 1	10.31	200	32	24	87.7	905	10.31	905	19.9	51.6	71.4	5.0	3.6	10.64	6.07	0.30	0.75
1.02 - Šatna č.4	RZ 3 - 1. NP (10/6)	PZ 1	15.82	300	28	22	63.4	1003	15.82	1003	11.5	52.7	64.2	10.0	1.7	2.38	9.01	0.14	0,25
1.35 - Sklad hospodáře, prádelna	RZ 3 - 1. NP (10/7)	PZ 1	16.06	300	27	20	70.8	1138	16.06	1138	14.7	53.5	68.3	10.0	1.9	3.34	8.66	0.16	0.30
1.22 - Šatna rozhodčí	RZ 3 - 1. NP (10/8)	PZ 1	4.53	200	31	22	97.3	441	4.53	441	20.8	22.6	43.5	5.0	2.0	2.69	9.01	0.16	0.30
1.20 - Sprcha	RZ 3 - 1. NP (10/9)	PZ 1	2.81	50	36	24	142.5	400	2.81	400	29.6	56.2	85.8	2.5	5.3	24.56	2.70	0.44	1.50
1.18 - Šatna č. 1	RZ 3 - 1. NP (10/10)	PZ 1	25.20	300	28	22	63.4	1598	25.20	1598	4.4	84.0	88.4	10.0	2.6	6.89	7.49	0.22	0.45

Bilance rozdělovače RZ 2 - 1. NP (5) - Rozdělovač HKV-D 5:

Zdroj : CerapurMaxx ZBR 100-3

Dispoziční tlak = 41.20 [kPa]

Přívodní teplota 45.0 [°C]

Teplota zpátečky 39.3 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 962.67 kg/h

Potřebný příkon rozdelovače 6394 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 35081 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker role 20-2 mm

Celková plocha okruhů 59.98 [m²]

Celková délka potrubí 301.4 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 5123 [W]

Objem vody v otopných okruzích 60.6 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů 35.07 [kPa]

Max. w 0.46 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění 39.3 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění 962.67 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu	Roze- stup	Tepl. podl.	ti	Měrný výkon	Výkon okruhu	Celková plocha	Qc Celkový výkon	Délka připojky	Délka okruhu	Celková délka potrubí	Teplotný spád	Průtok	Tlaková ztráta	ΔPš	Max. w	Nast. ventilu
			[m ²]	[mm]	[°C]	[°C]	[W/m ²]	[W]	[m ²]	[W]	[m]	[m]	[m]	[K]	[l/min]	[kPa]	[kPa]	[m/s]	
1.13 - Masáže	RZ 2 - 1. NP (5/1)	PZ 1	10.53	150	33	24	100.7	1061	10.53	1061	10.8	70.2	81.0	5.0	3.7	12.35	6.54	0.31	0.75
1.12 - Sklad wellness	RZ 2 - 1. NP (5/2)	PZ 1	10.14	300	23	15	93.3	947	10.14	947	0.0	33.8	33.8	8.0	2.0	2.66	8.78	0.16	0.30
1.10 - Wellness	RZ 2 - 1. NP (5/3)	PZ 1	30.09	250	31	24	72.9	2193	30.09	2193	6.5	120.3	126.8	6.5	5.5	35.07	0.00	0.46	2.50 Otv.
1.08 - WC muži	RZ 2 - 1. NP (5/4)	PZ 1	5.44	300	24	15	99.2	540	5.44	540	15.2	18.1	33.4	5.0	2.5	3.67	7.85	0.21	0.42
1.05 - WC imobilní	RZ 2 - 1. NP (5/5)	PZ 1	3.78	300	24	15	101.2	382	3.78	382	13.8	12.6	26.4	4.0	2.5	3.18	8.43	0.20	0.40

Bilance rozdělovače RZ 1 - 1. NP (9) - Rozdělovač HKV-D 9:

Zdroj : CerapurMaxx ZBR 100-3

Dispoziční tlak = 41.20 [kPa]

Přívodní teplota	45.0 [°C]
Teplota zpátečky	37.3 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	1166.87 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	10401 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	36049 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: REHAU deska Tacker role 20-2 mm
Celková plocha okruhů	119.61 [m²]
Celková délka potrubí	502.9 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	8621 [W]
Objem vody v otopných okruzích	99.8 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	8.87 [kPa]
Max. w	0.26 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	37.3 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	1166.87 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m²]	Roze- stup [mm]	Templ. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.30 - Šatna zaměstnanci	RZ 1 - 1. NP (9/1)	PZ 1	3.84	250	30	22	83.9	322	3.84	322	3.6	15.4	19.0	4.5	1.2	1.02	4.42	0.15	0.25
1.31 - WC personál - předsíň	RZ 1 - 1. NP (9/2)	PZ 1	2.32	300	24	15	103.0	239	2.32	239	0.0	7.7	7.7	3.0	1.8	1.59	8.50	0.15	0.28
1.29 - Bufet	RZ 1 - 1. NP (9/3)	PZ 1	20.50	300	26	20	68.7	2594	20.50	1408	17.4	68.3	85.7	11.0	2.2	4.91	8.38	0.18	0.35
1.29 - Bufet	RZ 1 - 1. NP (9/4)	PZ 1	17.28	300	26	20	68.7	2594	17.28	1186	13.9	57.6	71.5	11.0	1.8	2.92	8.74	0.15	0.28
1.29 - Bufet	RZ 1 - 1. NP (9/5)	PZ 2	22.68	300	27	20	70.8	1607	22.68	1607	22.2	75.6	97.8	10.0	2.9	8.87	7.40	0.24	0.50
1.28 - Zázemí bufetu	RZ 1 - 1. NP (9/6)	PZ 1	13.58	300	27	20	75.1	1020	13.58	1020	8.4	45.3	53.6	8.0	2.1	3.42	7.88	0.17	0.35
1.24 - Klubovna	RZ 1 - 1. NP (9/7)	PZ 1	24.90	300	26	20	66.4	1654	24.90	1654	4.4	83.0	87.4	12.0	2.2	5.15	8.67	0.18	0.35
1.34 - Provozní místnost	RZ 1 - 1. NP (9/8)	PZ 1	11.26	300	27	20	81.1	913	11.26	913	15.7	37.5	53.3	5.0	3.2	7.23	7.03	0.26	0.60
1.33 - Komentátorské stanoviště	RZ 1 - 1. NP (9/9)	PZ 1	3.25	300	28	20	84.0	273	3.25	273	16.0	10.8	26.8	3.5	2.2	2.69	7.90	0.19	0.38

Poschodí: 2. NP

Bilance rozdělovače RZ 5 - 2. NP (5) - Rozdělovač HKV-D 5:

Zdroj : CerapurMaxx ZBR 100-3	Dispoziční tlak = 41.20 [kPa]
Přívodní teplota	45.0 [°C]
Teplota zpátečky	34.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	691.92 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	8084 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	36319 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
	PDL: REHAU deska Tacker role 20-2 mm
Celková plocha okruhů	95.44 [m²]
Celková délka potrubí	385.1 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	7845 [W]
Objem vody v otopných okruzích	58.0 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	23.95 [kPa]
Max. w	0.39 [m/s]



Teplota vratné vody z podlahového vytápění

34.9 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

691.92 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.02 - Technická místnost	RZ 5 - 2. NP (5/1)	PZ 1	14.36	300	23	15	85.3	1225	14.36	1225	5.3	47.9	53.1	11.0	1.7	4.40	8.33	0.21	0,25
2.01 - Chodba 1	RZ 5 - 2. NP (5/2)	PZ 1	4.50	300	24	15	97.1	437	4.50	437	16.4	15.0	31.4	5.0	1.3	1.66	5.14	0.16	0,25
2.12 - Kancelář	RZ 5 - 2. NP (5/3)	PZ 1	24.32	300	27	20	70.8	1723	24.32	1723	20.0	81.1	101.0	10.0	2.6	7.83	7.78	0.22	0.45
2.03 - Posilovna	RZ 5 - 2. NP (5/4)	PZ 1	25.41	300	23	15	85.4	2169	25.41	2169	9.0	84.7	93.7	10.9	2.9	19.55	7.73	0.37	0.50
2.03 - Posilovna	RZ 5 - 2. NP (5/5)	PZ 2	26.85	300	23	15	85.4	2292	26.85	2292	16.3	89.5	105.8	10.9	3.1	23.95	7.57	0.39	0.55

Bilance rozdělovače RZ 4 - 2. NP (8) - Rozdělovač HKV-D 8:

Zdroj : CerapurMaxx ZBR 100-3

Dispoziční tlak = 41.20 [kPa]

Přívodní teplota

45.0 [°C]

Teplota zpátečky

37.5 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače

1216.61 kg/h

Potřebný příkon rozdělovače

10648 [W]

Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač

36472 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy

PDL: REHAU deska Tacker role 20-2 mm

PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm

Celková plocha okruhů

136.69 [m²]

Celková délka potrubí

690.6 [m]

Celkový výkon otopných okruhů

9301 [W]

Objem vody v otopných okruzích

122.6 [l]

Maximální tlaková ztráta okruhů

19.77 [kPa]

Max. w

0.32 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění

37.5 [°C]

Celkový objemový průtok podlahového vytápění

1216.61 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m²]	Roze- stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/min]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.10 - Šatna muži	RZ 4 - 2. NP (8/1)	PZ 1	27.81	300	28	22	58.9	1637	27.81	1637	8.8	92.7	101.5	12.0	2.1	5.33	8.00	0.18	0.35
2.09 - Šatna ženy	RZ 4 - 2. NP (8/2)	PZ 1	23.18	300	28	22	63.4	1470	23.18	1470	17.3	77.3	94.5	10.0	2.4	6.49	8.34	0.20	0.40
2.04 - WC ženy	RZ 4 - 2. NP (8/3)	PZ 1	6.34	300	24	15	97.3	617	6.34	617	27.3	21.1	48.5	6.0	2.3	3.75	8.27	0.19	0.38
2.05 - Umývárna ženy	RZ 4 - 2. NP (8/4)	PZ 2	3.29	50	36	24	142.5	468	3.29	468	18.8	65.7	84.5	2.5	3.9	13.53	6.22	0.32	0.80
2.06 - WC muži	RZ 4 - 2. NP (8/5)	PZ 1	6.43	300	24	15	99.2	639	6.43	639	20.0	21.4	41.4	5.0	2.5	4.12	7.97	0.21	0.42
2.07 - Umývárna muži	RZ 4 - 2. NP (8/6)	PZ 1	3.36	50	36	24	141.3	475	3.36	475	14.6	67.2	81.8	2.8	2.9	8.01	7.69	0.24	0.50
2.11 - Zasedací místnost	RZ 4 - 2. NP (8/7)	PZ 1	28.38	300	26	20	60.3	3994	28.38	1710	8.5	94.6	103.1	14.0	1.8	9.33	8.83	0.23	0.28
2.11 - Zasedací místnost	RZ 4 - 2. NP (8/8)	PZ 1	37.90	300	26	20	60.3	3994	37.90	2284	9.0	126.3	135.4	14.0	2.4	19.77	8.32	0.31	0.40



Tepelná bilance

Poschodí: 1. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
1.01 - Chodba	15	100	100	35.6	1094	0	1094	1094	0
1.02 - Šatna č.4	22	949	949	65.3	1120	1003	116	118	0
1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4	24	889	889	87.7	905	905	0	102	0
1.04 - Šatna č.3	22	1325	1325	63.4	1387	1387	0	105	0
1.05 - WC imobilní	15	88	88	101.2	382	382	0	435	0
1.06 - WC ženy	15	100	100	49.3	342	0	342	342	0
1.07 - Chodba	15	108	108	76.0	366	0	366	339	0
1.08 - WC muži	15	274	274	99.2	540	540	0	197	0
1.10 - Wellness	24	2180	2180	72.9	2193	2193	0	101	0
1.11 - Chodba	15	100	100	33.0	196	0	196	196	0
1.12 - Sklad wellness	15	100	100	93.3	947	947	0	947	0
1.13 - Masáže	24	1029	1029	100.7	1061	1061	0	103	0
1.14 - WC sportovci	15	100	100	89.3	840	840	0	840	0
1.15 - Předsíň pro WC	15	70	70	24.9	202	0	202	288	0
1.16 - Šatna č. 2	22	990	990	63.8	1204	1166	38	122	0
1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2	24	977	977	74.1	1005	1005	0	103	0
1.18 - Šatna č. 1	22	1243	1243	63.4	1598	1598	0	129	0
1.19 - Chodba	15	100	100	58.1	220	0	220	220	0
1.20 - Sprcha	24	399	399	142.5	400	400	0	100	0
1.22 - Šatna rozhodčí	22	451	451	88.5	507	441	66	112	0
1.23 - Předsíň pro rozhodčí	15	100	100	38.7	198	0	198	198	0
1.24 - Klubovna	20	1002	1002	61.1	1752	1654	98	175	0
1.26 - Sklad bufetu	15	100	100	64.1	349	0	349	349	0
1.28 - Zázemí bufetu	20	930	930	73.0	1123	1020	104	121	0
1.29 - Bufet	20	3494	3494	69.2	4320	4201	120	124	0
1.30 - Šatna zaměstnanci	22	408	408	80.4	392	322	69	96	16
1.31 - WC personál - předsíň	15	100	100	103.0	239	239	0	239	0
1.33 - Komentátorské stanoviště	20	267	267	84.0	273	273	0	102	0
1.34 - Provozní místnost	20	563	563	80.7	1046	913	133	186	0
1.35 - Sklad hospodáře, prádelna	20	964	964	70.8	1138	1138	0	118	0

Poschodí: 2. NP

Místnost	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Měrný výkon [W/m ²]	Qc [W]	Q okruhů [W]	Q přípojek [W]	Pokrytí [%]	Qdop [W]
2.01 - Chodba 1	15	245	245	97.1	437	437	0	178	0
2.02 - Technická místnost	15	1225	1225	85.3	1225	1225	0	100	0
2.03 - Posilovna	15	4496	4496	83.7	4496	4461	35	100	0
2.04 - WC ženy	15	94	94	97.3	617	617	0	657	0
2.05 - Umývárna ženy	24	676	676	123.3	575	468	107	85	101
2.06 - WC muži	15	75	75	99.2	639	639	0	852	0
2.07 - Umývárna muži	24	622	622	123.4	586	475	111	94	36
2.08 - Chodba 2	15	100	100	73.4	786	0	786	786	0
2.09 - Šatna ženy	22	1278	1278	63.4	1470	1470	0	115	0
2.10 - Šatna muži	22	1199	1199	58.9	1637	1637	0	137	0
2.11 - Zasedací	20	3994	3994	60.3	3994	3994	0	100	0
2.12 - Kancelář	20	1351	1351	70.8	1723	1723	0	128	0

**Seznam použitých konstrukcí:**

1.02 - Šatna č.4, 1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4, 1.04 - Šatna č.3, 1.05 - WC imobilní, 1.08 - WC muži, 1.10 - Wellness, 1.12 - Sklad wellness, 1.16 - Šatna č. 2, 1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2, 1.18 - Šatna č. 1, 1.20 - Sprcha, 1.22 - Šatna rozhodčí, 1.24 - Klubovna, 1.28 - Zázemí bufetu, 1.29 - Bufet, 1.30 - Šatna zaměstnanci, 1.31 - WC personál - předsíň, 1.33 - Komentátorské stanoviště, 1.34 - Provozní místnost, 1.35 - Sklad hospodáře, prádelna, 1.14 - WC sportovci, 1.13 - Masáže, 2.04 - WC ženy, 2.05 - Umývárna ženy, 2.06 - WC muži, 2.07 - Umývárna muži, 2.09 - Šatna ženy, 2.10 - Šatna muži, 2.12 - Kancelář:

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
PZ 1	Dlažba keramická	20	1.010	0.020
	Stomix BetaFIX SB	2	0.780	0.003
	Malta cementová	45	1.160	0.039
	REHAU deska Tacker role 20-2 mm	20	0.040	0.500
	Rigips EPS 100 S Stabil	119	0.037	3.216
	Bitagit 40 Mineral	4	0.210	0.019

1.02 - Šatna č.4, 1.16 - Šatna č. 2, 1.22 - Šatna rozhodčí, 1.24 - Klubovna, 1.28 - Zázemí bufetu, 1.30 - Šatna zaměstnanci, 1.34 - Provozní místnost, 2.01 - Chodba 1, 2.02 - Technická místnost, 2.03 - Posilovna, 2.05 - Umývárna ženy, 2.07 - Umývárna muži, 2.11 - Zasedací místnost:

Seznam použitých podlah:

Zóna	Skladba	Tloušťka [mm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
Potr 1	Dlažba keramická	20	1.010	0.020
	Stomix BetaFIX SB	2	0.780	0.003
	Malta cementová	45	1.160	0.039
	Systémová deska VARIONOVA 11 mm	11	0.036	0.306
	Rigips EPS 100 S Stabil	119	0.037	3.216
	Bitagit 40 Mineral	4	0.210	0.019



Výpočet podlahového vytápění

Místnost: 1.01 - Chodba

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m ²
Celkový výkon Qpdl	1094	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		41.0	30.73	233.0	18.5	0.0	35.6	1094	1094	30.73	1094	1094

Místnost: 1.02 - Šatna č.4

Tepelná ztráta Qm	949	W
Redukovaná ztráta	949	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	17	m ²
Celkový výkon Qpdl	1120	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.5	15.82	300.0	27.9	6.6	63.4	1003	106	17.15	1120	118
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		42.7	1.33	244.0	30.0	7.8	87.4	116	12	17.15	1120	118

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1



Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/6)	PZ 1	15.82	45.0	10.0	52.7	11.5	64.2	102.19	16	22.50	0.14	1445.52	931.59	2377.11	9011.04	22091.86	0,25

Místnost: 1.03 - Umývárna pro šatnu č.3 a 4

Tepelná ztráta Qm	889	W
Redukovaná ztráta	889	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	10	m ²
Celkový výkon Qpdl	905	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	42.4	10.31	200.0	32.0	7.9	87.7	905	102	10.31	905	102

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/5)	PZ 1	10.31	45.0	5.0	51.6	19.9	71.4	212.72	16	92.51	0.30	6607.82	4036.77	10644.60	6071.69	16763.72	0.75

Místnost: 1.04 - Šatna č.3

Tepelná ztráta Qm	1325	W
Redukovaná ztráta	1325	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	22	m ²
Celkový výkon Qpdl	1387	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	3	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
--------	------	-------------------	---------	---------	------------	---------	---------------------	--------	-----------	------------------------	-----------------------	-------	-------------	----------------------	--------	---------------------



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.5	21.87	300.0	27.9	6.6	63.4	1387	105	21.87	1387	105

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/4)	PZ 1	21.87	45.0	10.0	72.9	25.5	98.4	147.44	16	49.75	0.21	4893.30	1939.11	6832.41	7631.27	19016.32	0.42

Místnost: 1.05 - WC imobilní

Tepelná ztráta Qm	88	W
Redukovaná ztráta	88	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	4	m²
Celkový výkon Qpdl	382	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	43.0	3.78	300.0	24.1	6.1	101.2	382	435	3.78	382	435

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 1. NP (5/5)	PZ 1	3.78	45.0	4.0	12.6	13.8	26.4	146.18	16	48.19	0.20	1271.96	1907.00	3178.96	8427.19	23474.85	0.40

Místnost: 1.06 - WC ženy

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	342	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K



Teplotní spád v okrajové zóně Max 10 K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		42.5	6.93	320.0	19.7	0.4	49.3	342	342	6.93	342	342

Místnost: 1.07 - Chodba

Tepelná ztráta Qm	108	W
Redukovaná ztráta	108	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	366	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		42.5	4.81	399.0	22.0	1.4	76.0	366	339	4.81	366	339

Místnost: 1.08 - WC muži

Tepelná ztráta Qm	274	W
Redukovaná ztráta	274	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	14	m²
Celkový výkon Qpdl	540	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
--------	------	-------------------	---------	------------	---------------	------------	-----------	-----------	--------------	--------------	-------------	----------	----------------	------------	-----------	------------------------



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	42.4	5.44	300.0	23.9	6.0	99.2	540	197	5.44	540	197

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 1. NP (5/4)	PZ 1	5.44	45.0	5.0	18.1	15.2	33.4	149.41	16	50.18	0.21	1674.57	1992.42	3667.00	7851.69	23562.31	0.42

Místnost: 1.10 - Wellness

Tepelná ztráta Qm	2180	W
Redukovaná ztráta	2180	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	30	m²
Celkový výkon Qpdl	2193	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	3	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	41.5	30.09	250.0	30.8	7.4	72.9	2193	101	30.09	2193	101

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 1. NP (5/3)	PZ 1	30.09	45.0	6.5	120.3	6.5	126.8	329.94	16	199.94	0.46	25357.94	9715.46	35073.40	0.00	7.60	2.50 Otv.

Místnost: 1.11 - Chodba

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	196	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K



Teplotní spád v okrajové zóně Max 10 K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		41.8	5.94	491.0	18.3	0.0	33.0	196	196	5.94	196	196

Místnost: 1.12 - Sklad wellness

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	10	m²
Celkový výkon Qpdl	947	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	40.8	10.14	300.0	23.5	5.8	93.3	947	947	10.14	947	947

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-přip [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 1. NP (5/2)	PZ 1	10.14	45.0	8.0	33.8	0.0	33.8	116.32	16	32.67	0.16	1450.59	1207.55	2658.15	8779.95	23642.90	0.30

Místnost: 1.13 - Masáže

Tepelná ztráta Qm	1029	W
Redukovaná ztráta	1029	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	11	m²
Celkový výkon Qpdl	1061	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	12	K

Otopné zóny



Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	42.4	10.53	150.0	33.1	8.4	100.7	1061	103	10.53	1061	103

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 2 - 1. NP (5/1)	PZ 1	10.53	45.0	5.0	70.2	10.8	81.0	220.82	16	98.72	0.31	7996.63	4351.92	12348.54	6542.70	16189.76	0.75

Místnost: 1.14 - WC sportovci

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	9	m ²
Celkový výkon Qpdl	840	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.7	9.41	300.0	23.1	5.7	89.3	840	840	9.41	840	840

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/3)	PZ 1	9.41	45.0	10.0	31.4	30.7	62.1	106.19	16	25.03	0.15	1553.56	1005.96	2559.52	8403.33	22517.16	0.28

Místnost: 1.15 - Předšíň pro WC

Tepelná ztráta Qm	70	W
Redukovaná ztráta	70	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m ²
Celkový výkon Qpdl	202	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K



Teplotní spád v okrajové zóně Max

14

K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		40.0	8.10	1105.0	17.5	0.0	24.9	202	288	8.10	202	288

Místnost: 1.16 - Šatna č. 2

Tepelná ztráta Qm	990	W
Redukovaná ztráta	990	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	19	m²
Celkový výkon Qpdl	1204	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.5	18.38	300.0	27.9	6.6	63.4	1166	118	18.87	1204	122
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		42.7	0.49	282.0	29.2	7.5	78.8	38	4	18.87	1204	122

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/2)	PZ 1	18.38	45.0	10.0	61.3	10.7	72.0	117.07	16	32.64	0.16	2349.13	1222.62	3571.76	8887.27	21020.97	0.30

Místnost: 1.17 - Umývárna pro šatnu č. 1 a 2

Tepelná ztráta Qm	977	W
Redukovaná ztráta	977	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	14	m²
Celkový výkon Qpdl	1005	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K



Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	41.8	13.57	250.0	30.9	7.5	74.1	1005	103	13.57	1005	103

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/1)	PZ 1	13.57	45.0	6.0	54.3	11.8	66.1	177.00	16	67.42	0.25	4454.71	2794.78	7249.49	6978.49	19252.02	0.55

Místnost: 1.18 - Šatna č. 1

Tepelná ztráta Qm	1243	W
Redukovaná ztráta	1243	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	25	m²
Celkový výkon Qpdl	1598	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	2	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.5	25.20	300.0	27.9	6.6	63.4	1598	129	25.20	1598	129

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/10)	PZ 1	25.20	45.0	10.0	84.0	4.4	88.4	154.39	16	53.86	0.22	4761.29	2126.33	6887.61	7488.71	19103.68	0.45

Místnost: 1.19 - Chodba

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	220	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C



Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	5	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		43.8	3.78	546.0	20.5	0.8	58.1	220	220	3.78	220	220

Místnost: 1.20 - Sprcha

Tepelná ztráta Qm	399	W
Redukovaná ztráta	399	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	3	m²
Celkový výkon Qpdl	400	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	1	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	43.7	2.81	50.0	36.4	9.8	142.5	400	100	2.81	400	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/9)	PZ 1	2.81	45.0	2.5	56.2	29.6	85.8	315.30	16	182.93	0.44	15689.97	8868.36	24558.33	2702.90	6218.77	1.50

Místnost: 1.22 - Šatna rozhodčí

Tepelná ztráta Qm	451	W
Redukovaná ztráta	451	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	507	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	1	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K



Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	42.4	4.53	200.0	30.8	7.8	97.3	441	98	5.73	507	112
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		43.8	1.20	433.0	27.3	6.6	55.3	66	15	5.73	507	112

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/8)	PZ 1	4.53	45.0	5.0	22.6	20.8	43.5	117.77	16	33.33	0.16	1448.38	1237.19	2685.56	9009.41	21785.03	0.30

Místnost: 1.23 - Před síň pro rozhodčí

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	198	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		43.1	5.12	800.0	18.8	0.1	38.7	198	198	5.12	198	198

Místnost: 1.24 - Klubovna

Tepelná ztráta Qm	1002	W
Redukovaná ztráta	1002	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	29	m²
Celkový výkon Qpdl	1752	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	2	K



Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	38.4	24.90	300.0	26.2	6.2	66.4	1654	165	28.67	1752	175
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		42.6	3.77	269.0	22.7	5.0	26.1	98	10	28.67	1752	175

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-přip [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/7)	PZ 1	24.90	45.0	12.0	83.0	4.4	87.4	131.69	16	41.22	0.18	3603.07	1546.63	5149.70	8668.95	22230.36	0.35

Místnost: 1.26 - Sklad bufetu

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m²
Celkový výkon Qpdl	349	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		40.9	5.44	131.0	21.0	1.0	64.1	349	349	5.44	349	349

Místnost: 1.28 - Zázemí bufetu

Tepelná ztráta Qm	930	W
Redukovaná ztráta	930	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	15	m²
Celkový výkon Qpdl	1123	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C



Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	40.7	13.58	300.0	26.9	6.5	75.1	1020	110	15.38	1123	121
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		40.0	1.80	114.0	25.5	6.2	57.7	104	11	15.38	1123	121

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKR	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/6)	PZ 1	13.58	45.0	8.0	45.3	8.4	53.6	125.49	16	37.48	0.17	2010.64	1404.39	3415.03	7882.81	24751.16	0.35

Místnost: 1.29 - Bufet

Tepelná ztráta Qm	3494	W
Redukovaná ztráta	3494	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	62	m²
Celkový výkon Qpdl	4320	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	2	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	16	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	2	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	16	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.0	37.78	300.0	26.4	6.2	68.7	2594	74	62.46	4320	124
PDL: Systém TACKER	PZ 2	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.6	22.68	300.0	26.6	6.3	70.8	1607	46	62.46	4320	124
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		39.5	0.86	233.0	23.2	5.0	32.6	28	1	62.46	4320	124
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		39.3	1.13	229.0	27.4	6.7	81.0	92	3	62.46	4320	124

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1



Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/4)	PZ 1	17.28	45.0	11.0	57.6	13.9	71.5	108.32	16	26.16	0.15	1870.03	1046.42	2916.45	8740.50	24392.04	0.28
1	RZ 1 - 1. NP (9/3)	PZ 1	20.50	45.0	11.0	68.3	17.4	85.7	129.44	16	39.89	0.18	3419.48	1494.14	4913.62	8377.67	22757.71	0.35

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/5)	PZ 2	22.68	45.0	10.0	75.6	22.2	97.8	170.85	16	64.12	0.24	6270.10	2603.16	8873.26	7401.06	19774.68	0.50

Místnost: 1.30 - Šatna zaměstnanci

Tepelná ztráta Qm	408	W
Redukovaná ztráta	408	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	5	m ²
Celkový výkon Qpdl	392	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	16	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	42.7	3.84	250.0	29.7	7.4	83.9	322	79	4.87	392	96
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		43.5	1.03	352.0	28.3	7.1	67.3	69	17	4.87	392	96

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okř	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/1)	PZ 1	3.84	45.0	4.5	15.4	3.6	19.0	71.53	13	29.30	0.15	556.91	465.87	1022.78	4423.55	30602.67	0,25

Místnost: 1.31 - WC personál - předsíň

Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	2	m ²
Celkový výkon Qpdl	239	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K



Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	43.5	2.32	300.0	24.2	6.2	103.0	239	239	2.32	239	239

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/2)	PZ 1	2.32	45.0	3.0	7.7	0.0	7.7	106.67	16	26.78	0.15	573.66	1014.87	1588.53	8501.69	25958.78	0.28

Místnost: 1.33 - Komentátorské stanoviště

Tepelná ztráta Qm	267	W
Redukovaná ztráta	267	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	3	m²
Celkový výkon Qpdl	273	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	43.2	3.25	300.0	27.7	6.8	84.0	273	102	3.25	273	102

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/9)	PZ 1	3.25	45.0	3.5	10.8	16.0	26.8	133.44	16	41.14	0.19	1103.59	1588.16	2691.75	7903.03	25454.22	0.38

Místnost: 1.34 - Provozní místnost

Tepelná ztráta Qm	563	W
Redukovaná ztráta	563	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	13	m²
Celkový výkon Qpdl	1046	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :



Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	42.4	11.26	300.0	27.4	6.7	81.1	913	162	12.96	1046	186
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0		43.1	1.70	325.0	27.2	6.9	78.0	133	24	12.96	1046	186

PDL: Vytápění okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 1 - 1. NP (9/8)	PZ 1	11.26	45.0	5.0	37.5	15.7	53.3	189.44	16	75.64	0.26	4028.52	3200.52	7229.04	7031.10	21788.86	0.60

Místnost: 1.35 - Sklad hospodáře, prádelna

Tepelná ztráta Qm	964	W
Redukovaná ztráta	964	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	16	m²
Celkový výkon Qpdl	1138	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	5.0	45.0	39.6	16.06	300.0	26.6	6.3	70.8	1138	118	16.06	1138	118

PDL: Vytápění okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 3 - 1. NP (10/7)	PZ 1	16.06	45.0	10.0	53.5	14.7	68.3	115.58	16	31.53	0.16	2152.27	1191.59	3343.87	8661.71	21474.42	0.30

Místnost: 2.01 - Chodba 1

Tepelná ztráta Qm	245	W
Redukovaná ztráta	245	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C



Plocha k vytápění	18	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	437	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t _u [°C]	t _{přív} [°C]	t _m [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	q _u [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	42.4	4.50	300.0	23.8	2.3	97.1	437	178	4.50	437	178

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R ^{*l} [Pa]	z [Pa]	R ^{*l+z} [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (5/2)	PZ 1	4.50	45.0	5.0	15.0	16.4	31.4	77.08	13	35.76	0.16	1123.00	540.49	1663.48	5135.35	29520.16	0,25

Místnost: 2.02 - Technická místnost

Tepelná ztráta Q _m	1225	W
Redukovaná ztráta	1225	W
Vnitřní teplota (t _i)	15	°C
Plocha k vytápění	43	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	1225	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t _u [°C]	t _{přív} [°C]	t _m [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	q _u [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	39.1	14.36	300.0	22.8	1.9	85.3	1225	100	14.36	1225	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R ^{*l} [Pa]	z [Pa]	R ^{*l+z} [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (5/1)	PZ 1	14.36	45.0	11.0	47.9	5.3	53.1	98.29	13	66.32	0.21	3524.68	878.84	4403.52	8332.62	23582.87	0,25

Místnost: 2.03 - Posilovna



Tepelná ztráta Q _m	4496	W
Redukovaná ztráta	4496	W
Vnitřní teplota (t _i)	15	°C
Plocha k vytápění	186	m ²
Celkový výkon Q _{pd}	4496	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t _u [°C]	t _{přív} [°C]	t _m [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	q _u [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	39.1	25.41	300.0	22.8	1.9	85.4	2169	48	53.70	4496	100
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 2	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	39.1	26.85	300.0	22.8	1.9	85.4	2292	51	53.70	4496	100
PDL: Systém VARIONOVA	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		40.2	1.43	413.0	17.5	0.0	24.4	35	1	53.70	4496	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (5/4)	PZ 1	25.41	45.0	10.9	84.7	9.0	93.7	174.66	13	179.02	0.37	16776.25	2775.14	19551.39	7732.07	9035.54	0.50

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (5/5)	PZ 2	26.85	45.0	10.9	89.5	16.3	105.8	184.54	13	197.01	0.39	20852.38	3098.05	23950.43	7571.86	4796.71	0.55

Místnost: 2.04 - WC ženy

Tepelná ztráta Q _m	94	W
Redukovaná ztráta	94	W
Vnitřní teplota (t _i)	15	°C
Plocha k vytápění	6	m ²
Celkový výkon Q _{pd}	617	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K



Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	41.9	6.34	300.0	23.8	2.1	97.3	617	657	6.34	617	657

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/3)	PZ 1	6.34	45.0	6.0	21.1	27.3	48.5	136.55	16	43.08	0.19	2087.79	1662.88	3750.68	8266.75	24454.58	0.38

Místnost: 2.05 - Umývárna ženy

Tepelná ztráta Qm	676	W
Redukovaná ztráta	676	W
Vnitřní teplota (ti)	24	°C
Plocha k vytápění	5	m²
Celkový výkon Qpdl	575	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	101	W
- Podlahové vytápění :		
Maximální teplota podlahy v obytnové zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytnové zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytnové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m²]	q [W/m²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	47.0	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	4.67	575	85
PDL: Systém TACKER	PZ 2	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	43.7	3.29	50.0	36.4	6.0	142.5	468	69	4.67	575	85
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		42.0	1.38	237.0	31.1	3.9	77.5	107	16	4.67	575	85

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 2

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-příp [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/4)	PZ 2	3.29	45.0	2.5	65.7	18.8	84.5	229.14	16	104.66	0.32	8846.12	4682.99	13529.10	6217.59	16725.31	0.80

Místnost: 2.06 - WC muži

Tepelná ztráta Qm	75	W
Redukovaná ztráta	75	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	6	m²
Celkový výkon Qpdl	639	W
Výkon OT Qot	0	W



Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t _u [°C]	t _{přív} [°C]	t _m [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	q _u [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	42.4	6.43	300.0	23.9	2.2	99.2	639	852	6.43	639	852

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	t _{přív} [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R ^{*l} [Pa]	z [Pa]	R ^{*l+z} [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/5)	PZ 1	6.43	45.0	5.0	21.4	20.0	41.4	150.50	16	50.81	0.21	2104.04	2020.14	4124.18	7966.15	24381.67	0.42

Místnost: 2.07 - Umývárna muži

Tepelná ztráta Q _m	622	W
Redukovaná ztráta	622	W
Vnitřní teplota (t _i)	24	°C
Plocha k vytápění	5	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	586	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	36	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	33	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t _u [°C]	t _{přív} [°C]	t _m [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	q _u [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	43.6	3.36	50.0	36.3	6.0	141.3	475	76	4.75	586	94
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		42.5	1.39	235.0	31.4	4.0	80.1	111	18	4.75	586	94

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	t _{přív} [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-příp [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R ^{*l} [Pa]	z [Pa]	R ^{*l+z} [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/6)	PZ 1	3.36	45.0	2.8	67.2	14.6	81.8	173.95	16	64.90	0.24	5307.59	2698.85	8006.44	7692.98	20772.58	0.50

Místnost: 2.08 - Chodba 2



Tepelná ztráta Qm	100	W
Redukovaná ztráta	100	W
Vnitřní teplota (ti)	15	°C
Plocha k vytápění	0	m ²
Celkový výkon Qpdl	786	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	5	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	5	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	10	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	Potr 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0		42.0	10.71	195.0	21.8	1.3	73.4	786	786	10.71	786	786

Místnost: 2.09 - Šatna ženy

Tepelná ztráta Qm	1278	W
Redukovaná ztráta	1278	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C
Plocha k vytápění	23	m ²
Celkový výkon Qpdl	1470	W
Výkon OT Qot	0	W
Celkové pokrytí Qvyt	1120	W
Doplňkový výkon Qdop	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	39.5	23.18	300.0	27.9	2.7	63.4	1470	115	23.18	1470	115

PDL: Vytápění okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/2)	PZ 1	23.18	45.0	10.0	77.3	17.3	94.5	145.54	16	48.65	0.20	4597.54	1889.03	6486.57	8335.08	21650.35	0.40

Místnost: 2.10 - Šatna muži

Tepelná ztráta Qm	1199	W
Redukovaná ztráta	1199	W
Vnitřní teplota (ti)	22	°C



Plocha k vytápění	28	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	1637	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	1	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	38.3	27.81	300.0	27.6	2.6	58.9	1637	137	27.81	1637	137

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/1)	PZ 1	27.81	45.0	12.0	92.7	8.8	101.5	126.47	16	38.48	0.18	3904.19	1426.48	5330.67	7995.13	23146.19	0.35

Místnost: 2.11 - Zasedací místnost

Tepelná ztráta Q _m	3994	W
Redukovaná ztráta	3994	W
Vnitřní teplota (ti)	20	°C
Plocha k vytápění	97	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	3994	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v obytné zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v obytné zóně Min	3	K
Teplotní spád v obytné zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	3	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	tu [°C]	tpřív [°C]	tm [°C]	S [m ²]	L [mm]	tpdl [°C]	qu [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém VARIONOVA	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	37.0	66.28	300.0	25.7	2.3	60.3	3994	100	66.28	3994	100

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-OKr	Zóna	S [m ²]	tpřív [°C]	Δt [K]	I-potr [m]	I-přip [m]	I-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdif [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 4 - 2. NP (8/8)	PZ 1	37.90	45.0	14.0	126.3	9.0	135.4	145.52	13	131.80	0.31	17839.34	1928.13	19767.47	8321.85	8382.67	0.40
1	RZ 4 - 2. NP (8/7)	PZ 1	28.38	45.0	14.0	94.6	8.5	103.1	108.94	13	80.03	0.23	8247.47	1080.53	9328.00	8831.04	18312.96	0.28

**Místnost: 2.12 - Kancelář**

Tepelná ztráta Q _m	1351	W
Redukovaná ztráta	1351	W
Vnitřní teplota (t _i)	20	°C
Plocha k vytápění	24	m ²
Celkový výkon Q _{pdl}	1723	W
Výkon OT Q _{ot}	0	W
Celkové pokrytí Q _{vyt}	1120	W
Doplňkový výkon Q _{dop}	0	W

- Podlahové vytápění :

Maximální teplota podlahy v pobytové zóně	29	°C
Maximální teplota podlahy v okrajové zóně	35	°C
Teplotní spád v pobytové zóně Min	1	K
Teplotní spád v pobytové zóně Max	15	K
Teplotní spád v okrajové zóně Min	1	K
Teplotní spád v okrajové zóně Max	14	K

Otopné zóny

Systém	Zóna	Podlahová krytina	Izolace	t _u [°C]	t _{přív} [°C]	t _m [°C]	S [m ²]	L [mm]	t _{pdl} [°C]	q _u [W/m ²]	q [W/m ²]	Q [W]	Pokrytí [%]	Sc [m ²]	Qc [W]	Celkové pokrytí [%]
PDL: Systém TACKER	PZ 1	Dlažba keramická + Stomix BetaFIX SB	Rigips EPS 100 S Stabil	20.0	45.0	39.6	24.32	300.0	26.6	2.5	70.8	1723	128	24.32	1723	128

PDL: Vytápěcí okruhy pro zónu: PZ 1

Číslo okruhu	Roz-Okr	Zóna	S [m ²]	t _{přív} [°C]	Δt [K]	l-potr [m]	l-přip [m]	l-celk [m]	Mh [kg/h]	d [mm]	R [Pa/m]	w [m/s]	R*I [Pa]	z [Pa]	R*I+z [Pa]	ΔPš [Pa]	ΔPdíf [Pa]	Nast. ventilu
0	RZ 5 - 2. NP (5/3)	PZ 1	24.32	45.0	10.0	81.1	20.0	101.0	157.36	16	55.64	0.22	5621.62	2206.34	7827.97	7779.05	20711.99	0.45

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 9

Výpočet pojistného ventilu

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Výpočet pojistného ventilu pro kotle a výměníky tepla

Výpočet vychází z ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení a řeší návrh pojistného ventilu a pojistného potrubí jako ochrany proti překročení nejvyššího dovoleného přetlaku.

Předpokládá se teplovodní nebo horkovodní otopná soustava.

Zdroj tepla:	Skupina:	Teplotní interval [°C]	vstup do PV	výstup z PV
<input type="radio"/> výměník tepla	A1	$T_1 < 100$	voda	voda
<input checked="" type="radio"/> kotel	A2	$100 < T_1 < t_{2x}$	voda	směs
	A3	$100 \leq t_{2x} \leq T_1$	pára	pára
	<input checked="" type="radio"/> B		pára	pára

T_1 - výpočtová teplota ohřívací vody na vstupu
 t_{2x} - teplota ohřívané vody na mezi odparu při přetlaku p_{ot}

Výpočtové parametry pojistných ventilů: HONEYWELL ▾							
jmenovitá světlost	DN [mm]	1/2"	3/4"	1"	5/4"	6/4"	2"
nejmenší průtočný průřez	S_o [mm ²]	201	201	452	572		
výtokový součinitel	α_w [-]	0,289	0,449	0,558	0,583		

Poznámka: Přednastavené hodnoty průtočného průřezu a výtokového součinitele můžete změnit a výpočet se provede znovu pro Vámi zadané hodnoty.

p_{ot} =	600 ▾ kPa	... otevírací přetlak pojistného ventilu
Q_n =	40 kW	... jmenovitý výkon zdroje tepla
S_o =	98 mm ²	... vypočtený minimální průřez sedla pojistného ventilu
	SM 120-1/2"	... navržený pojistný ventil
S_o =	201 mm ²	... skutečný průřez sedla navrženého pojistného ventilu
d_1 =	24 mm	... minimální vnitřní průměr vstupního pojistného potrubí
d_2 =	24 mm	... minimální vnitřní průměr výstupního pojistného potrubí

Poznámka: Na vypočtený vnitřní průměr pojistného potrubí se v případě napojení pohlíží pouze orientačně. Dimenze potrubí musí vyhovovat podmínce, aby tlaková ztráta pojistného potrubí před pojistným ventilem nepřesáhla hodnotu 0,03. p_{ot} a celková ztráta pojistného potrubí nepřesáhla hodnotu 0,10. p_{ot}

Teorie výpočtu:

průřez sedla pojistného ventilu je stanoven ze vztahu:	$S_o = \frac{2 \cdot Q_p}{\alpha_w \cdot \sqrt{p_{ot}}}$	[mm ²]	... pro vodu
	$S_o = \frac{Q_p}{\alpha_w \cdot K}$	[mm ²]	... pro páru
kde pojistný výkon	$Q_p = 2 \cdot Q_n$	[kW]	... pro výměníky skupiny A2
	$Q_p = Q_n$	[kW]	... pro ostatní zdroje

vnitřní průměr pojistného potrubí:	$d_v = 10 + 0,6 \cdot \sqrt{Q_p}$	[mm]	... pro případ kdy nemůže dojít k vývinu páry
	$d_p = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_p}$	[mm]	... pro případ kdy dochází k vývinu páry

Konstanta K [kW.mm⁻²] je závislá na stavu syté vodní páry a určí se podle následující tabulky:

p_{ot} [kPa]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	700	800	900	1000
K [kW.mm ⁻²]	0,5	0,67	0,82	0,97	1,12	1,26	1,41	1,55	1,69	1,83	1,97	2,1	2,37	2,64	2,91	3,18

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 10

Výpočet oběhového čerpadla

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

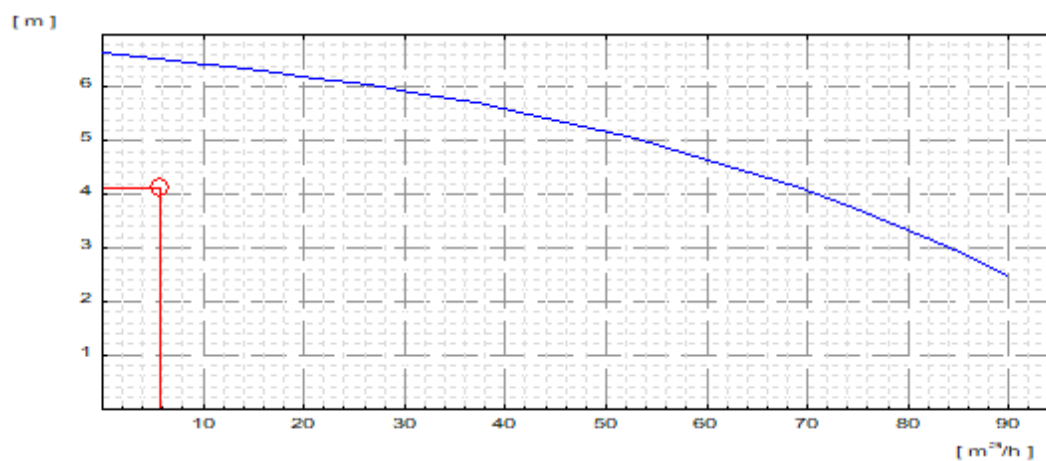
Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Oběhové čerpadlo je doplněk soustavy.

Max. tlaková ztráta: 35,07 kPa

Hmotnostní průtok: 5,60 m³/h



Obr. 3: Graf výkonu oběhového čerpadla

Bylo zvoleno oběhové čerpadlo TP B PN 10 (220-230) firmy Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o.

Oběhové čerpadlo je doplňkem do soustavy a vyhovuje požadavkům navrhnuté vytápěcí soustavy.

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 11

Výpočet velikosti expanzní nádoby

Student:

Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Výpočet velikosti expanzní nádoby, která je určena pro celou otopnou soustavu.

Maximální provozní tlak:	6 bar
Objem vody v potrubí a v OT:	666 l
Objem expanzní nádoby:	10 l
Nejvyšší bod soustavy:	4,12 m
Maximální provozní teplota:	60°C

Pro stanovení objemu expanzní tlakové nádoby použijeme tyto vztahy:

$$V_{et} = 1,3 * V_o * n * \frac{1}{\eta} \quad (1)$$

Kde:

V_{et} – objem tlakové nádoby [l]

V_o – vodní objem celé otopné soustavy [l]

n – součinitel poměrného zvětšení objemu vody [-]

η – stupeň využití expanzní nádoby [-]

$$n = \frac{1000}{\rho_{t,max}} - \frac{1000}{\rho_{t,10}} \quad (2)$$

Kde:

$\rho_{t,max}$ – hustota vody při nejvyšší možné teplotě [$\text{kg} * \text{m}^{-3}$]

$\rho_{t,10}$ – hustota vody při 10°C [$\text{kg} * \text{m}^{-3}$]

$$\eta = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,A}}{p_{h,dov,A}} \quad (3)$$

Kde:

$p_{h,dov,A}$ – maximální provozní tlak v otopné soustavě [kPa]

$p_{d,A}$ – hydrostatický absolutní tlak [kPa]

$$p_{d,A} = \rho * g * h * 10^{-3} + p_B \quad (4)$$

Kde:

ρ – hustota vody [$\text{kg} * \text{m}^{-3}$]

g – tíhové zrychlení [$\text{m} * \text{s}^{-2}$]

h – výška vodního sloupce nad expanzní nádobou [m]

p_B – barometrický tlak [kPa]

Výpočet:

$$p_{d,A} = \rho * g * h * 10^{-3} + p_B = (1000 * 9,81 * 4,12 * 10^{-3}) + 100 = 140 \text{ kPa} \quad (4)$$

$$\eta = \frac{p_{h,dov,A} - p_{d,A}}{p_{h,dov,A}} = \frac{600 - 140}{600} = 0,767 \quad (3)$$

$$n = \frac{1000}{\rho_{t,max}} - \frac{1000}{\rho_{t,10}} = \frac{1000}{985,6} - \frac{1000}{999,7} = 0,014 \quad (2)$$

$$V_{et} = 1,3 * V_o * n * \frac{1}{\eta} = 1,3 * 666 * 0,014 * \frac{1}{0,767} = \mathbf{15,8 \text{ l}} \quad (1)$$

Závěr:

Navržená expanzní nádoba je Reflex expanzní nádoba NG 16/6 o objemu 16 l.

Tato expanzní nádoba vyhovuje požadovanému objemu.

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 12

Bilance potřeby TV

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

STANOVENÍ SPOTŘEBY TEPLÉ VODY

Spotřeba teplé vody v navrhovaném objektu je dle normy ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování.

Předpokládaný počet uživatelů budovy jsou 4 osoby. Norma doporučuje pro bytové domy počítat s celkovou potřebou teplé vody 82 l/osoba za den.

Potřeba TV pro 25 osob:

$$V_{2p} = 25 * 82 = 2050 \text{ l}$$

Stanovení potřeby tepla:

Teoretické teplo odebrané z ohřívače TV v době periody:

$$Q_{2t} = c * V_{2p} * (t_2 - t_1) = 1,163 * 2,05 * (55 - 10) = 107,29 \text{ kWh} \quad (1)$$

Poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci: $z = 0,3$

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci TV v době periody:

$$Q_{2z} = Q_{2t} * z = 107,29 * 0,3 = 32,19 \text{ kWh} \quad (2)$$

Potřeba tepla odebraného z ohřívače TV v době periody:

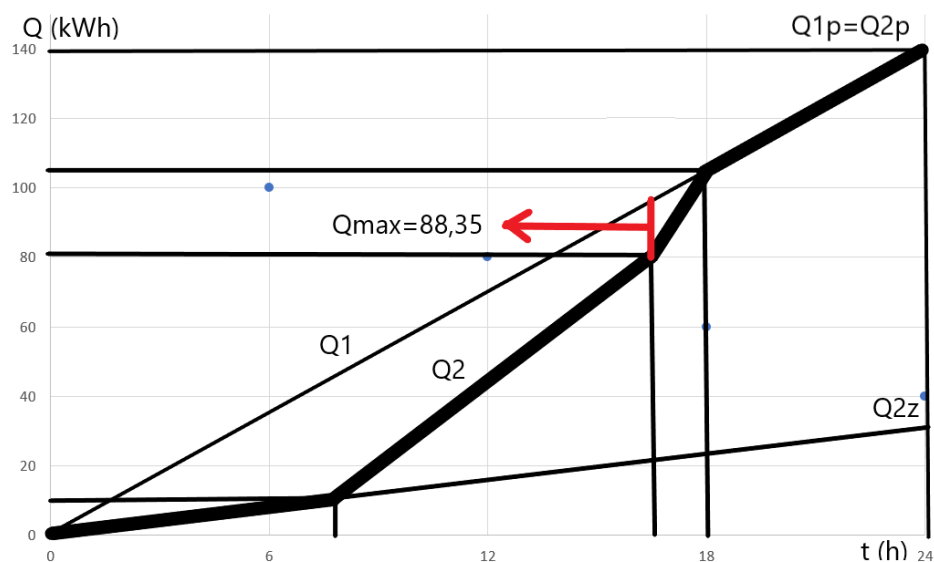
$$Q_{2P} = Q_{2t} + Q_{2z} = 139,48 \text{ kWh} \quad (3)$$

Spotřeba teplé vody během dne:

$$5 - 15 \text{ hod.} \quad 10 \% * Q_{2t} = 10,73 \text{ kWh}$$

$$15 - 20 \text{ hod.} \quad 75 \% * Q_{2t} = 80,47 \text{ kWh}$$

$$20 - 24 \text{ hod.} \quad 15 \% * Q_{2t} = 16,09 \text{ kWh}$$



Obr. 3 Křivka dodávky a odběru tepla při ohřevu vody

Stanovení objemu zásobníku:

$$V_z = \frac{Q_{max}}{c \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{88,35}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 1,689 \text{ m}^3 = 1689 \text{ l} \quad (4)$$

ΔQ_{max} ... největší možný rozdíl tepla mezi Q_{2z} a Q_{2p} [kWh]

c ... měrná tepelná kapacita vody, $c = 1,163 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$

θ_1 ... teplota studené vody [$^{\circ}\text{C}$]

θ_2 ... teplota teplé vody [$^{\circ}\text{C}$]

Potřebný výkon:

$$\phi_{1n} = \frac{Q_1}{t} = \frac{139,48}{24} = 5,8 \text{ kW} \quad (5)$$

Jsou navrženy dva nepřímotopné bojler ACV nerezový bojler HRs 1000, objem 2000 l.

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 13

Návrh tepelné izolace potrubí

Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňuje součinitel prostupu tepla válcovou stěnou (materiál trubky, materiál izolace, přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí), délka potrubí a rozdíl teploty média uvnitř potrubí a teploty v jeho okolí. Výpočet určuje také energetickou úsporu izolovaného potrubí a střední spotřebu izolace.

Izolace - [podrobné technické informace](#)

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼

Rozměry izolace - tl. 50 ▼

Tloušťka $s_{iz} = 50$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K

Trubka

Měď ▼

Rozměry trubky - 76x2 ▼

Průměr $d = 76$ mm

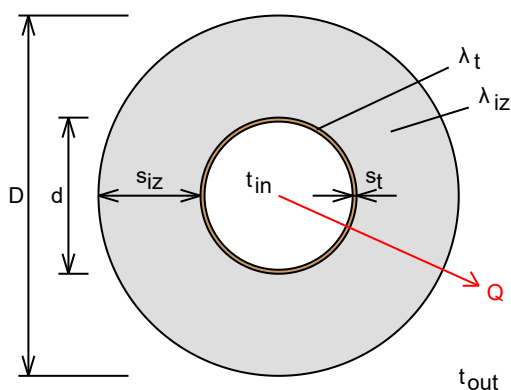
Tloušťka stěny $s_t = 2$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K



Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C



$$D = d + 2 s_{iz} = 176 \text{ mm}$$

Potrubí

Teplota média $t_{in} = 45$ °C

Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18,6$ °C

Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % [???](#)

Teplota rosného bodu $t_w = 12.2$ °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K

Délka potrubí $l = 4,5$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 40 - DN 65 ▼ $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.258 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 19.8 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$Q_p = 283.6 \text{ W}$
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$Q_{iz} = 30.7 \text{ W}$
Energetická úspora izolovaného potrubí	89 %
Střední spotřeba izolace	1.7813 m^2 - platí pro plošnou izolaci

Teorie výpočtu tepelné ztráty potrubí

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{out}) \quad [W]$$

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňují

- součinitel prostupu tepla válcovou stěnou U_o
 - materiál trubky - minimálně
 - materiál izolace - podstatně
 - přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí α_e
- délka potrubí l
- rozdíl teploty média uvnitř t_{in} potrubí a teploty v jeho okolí t_{out}

Pro vyčíslení součinitele prostupu tepla válcovou stěnou U_o musíme znát

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_t)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

Rozměry

- vnější průměr trubky d nebo vnitřní průměr trubky a tloušťku stěny s_t [m]
- průměr potrubí D nebo tloušťky jednotlivých vrstev potrubí (např. tloušťku izolace s_{iz}) [m]

Materiálové charakteristiky

- součinitel tepelné vodivosti λ pro jednotlivé vrstvy potrubí (trubka λ_t a izolace λ_{iz}) [W / m K]
 - závisí také na teplotě daného materiálu
 - lambda materiálu trubky je ve výpočtu uvažována jako konstanta
 - lambda materiálu tepelné izolace je vypočtena z rovnice teplotní závislosti daného materiálu a součinitele při teplotě 0 °C (hodnoty požadované vyhláškou č.193/2007 Sb. jsou udávány také pro 0 °C).
Uvažovaná teplota, pro kterou je lambda vypočtena, je teplota uprostřed izolační vrstvy. Tato teplota je aritmetickým průměrem teploty média a teploty na povrchu izolace.
Z důvodu zjednodušení probíhá výpočet pouze 2x. Při první iteraci je vypočtena povrchová teplota, z lambdy při teplotě 0 °C a při druhém průběhu již výpočet uvažuje lambda při teplotě uprostřed izolační vrstvy.
Pokud není výrobcem tepelné izolace stanovena jiná teplotní závislost, uvažujeme teplotní závislost součinitele tepelné vodivosti jako $\lambda(t) = \lambda_0 (1 + 0.0025 \cdot t)$.
Zadáte-li vlastní součinitel tepelné vodivosti materiálu izolace, potom již nedochází k jeho přepočítání podle střední teploty a výpočet proběhne pouze jednou.

Veličiny

- součinitel přestupu tepla α_i mezi médiem a vnitřním povrchem trubky [$W / m^2 K$]
 - Při běžných výpočtech můžeme zanedbat, protože tepelný odpor při tomto přestupu tepla je relativně malý.
- součinitel přestupu tepla α_e mezi povrchem potrubí a okolního vzduchu [$W / m^2 K$]
 - Hodnota se mění v závislosti například na hustotě, tepelné vodivosti, měrné tepelné kapacitě okolního vzduchu, na typu proudění...
 - Vzhledem k tomu, že se jedná o komplikovaný výpočet, můžeme pro přibližné výpočty tepelné ztráty potrubí uvažovat hodnotu cca $10 W / m^2 K$.

po zjednodušení (zanedbáme-li tepelný odpor při přestupu tepla mezi médiem a stěnou trubky) dostaneme

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

Vyhláška č. 193/2007

Vyhláška č. 193/2007 stanovuje (s určitými výjimkami) povinnost opatřit rozvody pro vytápění a TUV tepelnou izolací a definuje tzv. "Určující součinitele prostupu tepla" v závislosti na DN izolovaných rozvodů.

Určující součinitele prostupu tepla pro vnitřní rozvody

DN [mm]	U_o [W / m K]
DN 10 - DN 15	0.15
DN 20 - DN 32	0.18
DN 40 - DN 65	0.27
DN 80 - DN 125	0.34
DN 150 - DN 200	0.40

Pro vnitřní rozvody plastových a měděných potrubí se tloušťka tepelné izolace volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN.

Pro tepelné izolace rozvodů se použije materiál se součinitelem tepelné vodivosti λ u rozvodů menší nebo roven $0,045 W / m K$ a u vnitřních rozvodů menší nebo roven $0,040 W / m K$ (hodnoty λ jsou udávány při teplotě $0^\circ C$), pokud to nevylučují bezpečnostně technické požadavky.

[Plné znění Vyhlášky č. 193/2007](#)

Autor výpočtové pomůcky: Ing. Reinberk Zdeněk

MOHLO BY VÁS ZAJÍMAT

Poznátky z vyhlášky č. 151/2001 Sb.

Komentář k Vyhlášce č. 151/2001 Sb.

IsoCal - výpočetní program pro návrh technických izolací

Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňuje součinitel prostupu tepla válcovou stěnou (materiál trubky, materiál izolace, přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí), délka potrubí a rozdíl teploty média uvnitř potrubí a teploty v jeho okolí. Výpočet určuje také energetickou úsporu izolovaného potrubí a střední spotřebu izolace.

Izolace - [podrobné technické informace](#)

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼

Rozměry izolace - tl. 40 ▼

Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K

Trubka

Měď ▼

Rozměry trubky - 64x2 ▼

Průměr $d = 64$ mm

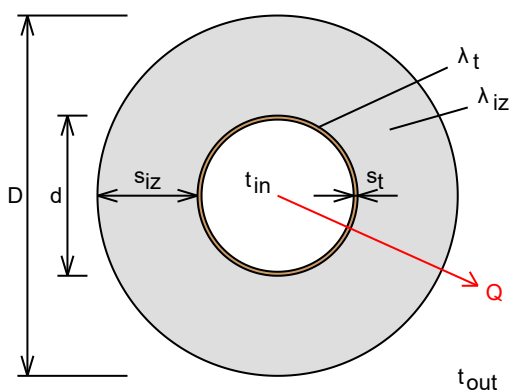
Tloušťka stěny $s_t = 2$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K



Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C



$$D = d + 2 s_{iz} = 144 \text{ mm}$$

Potrubí

Teplota média $t_{in} = 45$ °C

Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18,6$ °C

Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???

Teplota rosného bodu $t_w = 12.2$ °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K

Délka potrubí $l = 13$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 40 - DN 65 ▼ $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.264 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 20.1 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$Q_p = 690 \text{ W}$
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$Q_{iz} = 90.8 \text{ W}$
Energetická úspora izolovaného potrubí	87 %
Střední spotřeba izolace	4.2474 m ² - platí pro plošnou izolaci

Teorie výpočtu tepelné ztráty potrubí

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{out}) \quad [W]$$

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňují

- součinitel prostupu tepla válcovou stěnou U_o
 - materiál trubky - minimálně
 - materiál izolace - podstatně
 - přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí α_e
- délka potrubí l
- rozdíl teploty média uvnitř t_{in} potrubí a teploty v jeho okolí t_{out}

Pro vyčíslení součinitele prostupu tepla válcovou stěnou U_o musíme znát

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_t)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

Rozměry

- vnější průměr trubky d nebo vnitřní průměr trubky a tloušťku stěny s_t [m]
- průměr potrubí D nebo tloušťky jednotlivých vrstev potrubí (např. tloušťku izolace s_{iz}) [m]

Materiálové charakteristiky

- součinitel tepelné vodivosti λ pro jednotlivé vrstvy potrubí (trubka λ_t a izolace λ_{iz}) [W / m K]
 - závisí také na teplotě daného materiálu
 - lambda materiálu trubky je ve výpočtu uvažována jako konstanta
 - lambda materiálu tepelné izolace je vypočtena z rovnice teplotní závislosti daného materiálu a součinitele při teplotě 0 °C (hodnoty požadované vyhláškou č.193/2007 Sb. jsou udávány také pro 0 °C).
Uvažovaná teplota, pro kterou je lambda vypočtena, je teplota uprostřed izolační vrstvy. Tato teplota je aritmetickým průměrem teploty média a teploty na povrchu izolace.
Z důvodu zjednodušení probíhá výpočet pouze 2x. Při první iteraci je vypočtena povrchová teplota, z lambdy při teplotě 0 °C a při druhém průběhu již výpočet uvažuje lambda při teplotě uprostřed izolační vrstvy.
Pokud není výrobcem tepelné izolace stanovena jiná teplotní závislost, uvažujeme teplotní závislost součinitele tepelné vodivosti jako $\lambda(t) = \lambda_0 (1 + 0.0025 \cdot t)$.
Zadáte-li vlastní součinitel tepelné vodivosti materiálu izolace, potom již nedochází k jeho přepočítání podle střední teploty a výpočet proběhne pouze jednou.

Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňuje součinitel prostupu tepla válcovou stěnou (materiál trubky, materiál izolace, přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí), délka potrubí a rozdíl teploty média uvnitř potrubí a teploty v jeho okolí. Výpočet určuje také energetickou úsporu izolovaného potrubí a střední spotřebu izolace.

Izolace - [podrobné technické informace](#)

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼

Rozměry izolace - tl. 40 ▼

Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K

Trubka

Měď ▼

Rozměry trubky - 54x2 ▼

Průměr $d = 54$ mm

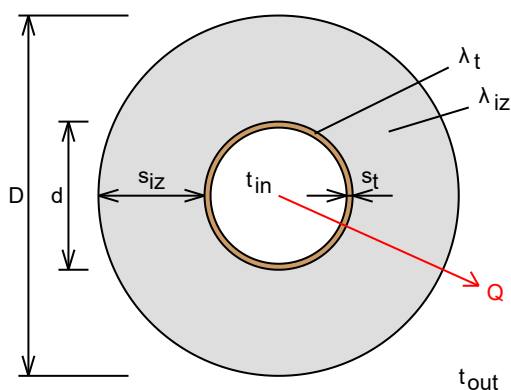
Tloušťka stěny $s_t = 2$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K



Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C



$$D = d + 2 s_{iz} = 134 \text{ mm}$$

Potrubí

Teplota média $t_{in} = 45$ °C

Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18,6$ °C

Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???

Teplota rosného bodu $t_w = 12.2$ °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K

Délka potrubí $l = 11$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 40 - DN 65 ▼ $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.237 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 20.1 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$Q_p = 492.6 \text{ W}$
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$Q_{iz} = 68.7 \text{ W}$
Energetická úspora izolovaného potrubí	86 %
Střední spotřeba izolace	3.2484 m^2 - platí pro plošnou izolaci

Teorie výpočtu tepelné ztráty potrubí

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{out}) \quad [W]$$

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňují

- součinitel prostupu tepla válcovou stěnou U_o
 - materiál trubky - minimálně
 - materiál izolace - podstatně
 - přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí α_e
- délka potrubí l
- rozdíl teploty média uvnitř t_{in} potrubí a teploty v jeho okolí t_{out}

Pro vyčíslení součinitele prostupu tepla válcovou stěnou U_o musíme znát

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_t)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

Rozměry

- vnější průměr trubky d nebo vnitřní průměr trubky a tloušťku stěny s_t [m]
- průměr potrubí D nebo tloušťky jednotlivých vrstev potrubí (např. tloušťku izolace s_{iz}) [m]

Materiálové charakteristiky

- součinitel tepelné vodivosti λ pro jednotlivé vrstvy potrubí (trubka λ_t a izolace λ_{iz}) [W / m K]
 - závisí také na teplotě daného materiálu
 - lambda materiálu trubky je ve výpočtu uvažována jako konstanta
 - lambda materiálu tepelné izolace je vypočtena z rovnice teplotní závislosti daného materiálu a součinitele při teplotě 0 °C (hodnoty požadované vyhláškou č.193/2007 Sb. jsou udávány také pro 0 °C).
Uvažovaná teplota, pro kterou je lambda vypočtena, je teplota uprostřed izolační vrstvy. Tato teplota je aritmetickým průměrem teploty média a teploty na povrchu izolace.
Z důvodu zjednodušení probíhá výpočet pouze 2x. Při první iteraci je vypočtena povrchová teplota, z lambdy při teplotě 0 °C a při druhém průběhu již výpočet uvažuje lambda při teplotě uprostřed izolační vrstvy.
Pokud není výrobcem tepelné izolace stanovena jiná teplotní závislost, uvažujeme teplotní závislost součinitele tepelné vodivosti jako $\lambda(t) = \lambda_0 (1 + 0.0025 \cdot t)$.
Zadáte-li vlastní součinitel tepelné vodivosti materiálu izolace, potom již nedochází k jeho přepočítání podle střední teploty a výpočet proběhne pouze jednou.

Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňuje součinitel prostupu tepla válcovou stěnou (materiál trubky, materiál izolace, přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí), délka potrubí a rozdíl teploty média uvnitř potrubí a teploty v jeho okolí. Výpočet určuje také energetickou úsporu izolovaného potrubí a střední spotřebu izolace.

Izolace - [podrobné technické informace](#)

ROCKWOOL > PIPO/PIPO ALS ▼

Rozměry izolace - tl. 40 ▼

Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K

Trubka

Měď ▼

Rozměry trubky - 28x1.5 ▼

Průměr $d = 28$ mm

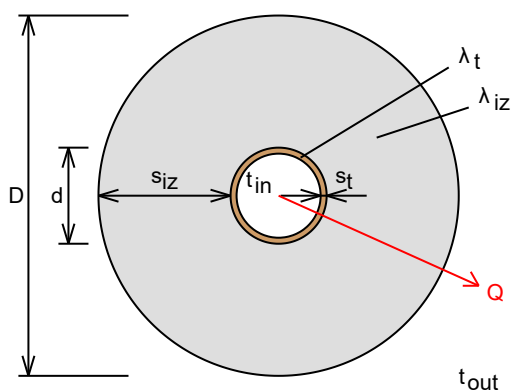
Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K



Řezaná potrubní pouzdra z minerální vlny pro izolaci potrubních rozvodů, kaširovaná hliníkovou fólií.

Rozsah provozních teplot: od 15 °C do 250 °C



$$D = d + 2 s_{iz} = 108 \text{ mm}$$

Potrubí

Teplota média $t_{in} = 45$ °C

Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 18,6$ °C

Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???

Teplota rosného bodu $t_w = 12.2$ °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K

Délka potrubí $l = 4$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 20 - DN 32 ▼ $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.161 \leq 0.18 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 19.9 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$Q_p = 92.9 \text{ W}$
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$Q_{iz} = 17 \text{ W}$
Energetická úspora izolovaného potrubí	82 %
Střední spotřeba izolace	0.8545 m^2 - platí pro plošnou izolaci

Teorie výpočtu tepelné ztráty potrubí

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{out}) \quad [W]$$

Tepelná ztráta potrubí kruhového průřezu je způsobena vedením tepla jednotlivými vrstvami potrubí a přestupem tepla do okolního prostředí. Její velikost ovlivňují

- součinitel prostupu tepla válcovou stěnou U_o
 - materiál trubky - minimálně
 - materiál izolace - podstatně
 - přestup tepla mezi povrchem potrubí a okolního prostředí α_e
- délka potrubí l
- rozdíl teploty média uvnitř t_{in} potrubí a teploty v jeho okolí t_{out}

Pro vyčíslení součinitele prostupu tepla válcovou stěnou U_o musíme znát

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{\alpha_i \cdot (d - 2 \cdot s_t)} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

Rozměry

- vnější průměr trubky d nebo vnitřní průměr trubky a tloušťku stěny s_t [m]
- průměr potrubí D nebo tloušťky jednotlivých vrstev potrubí (např. tloušťku izolace s_{iz}) [m]

Materiálové charakteristiky

- součinitel tepelné vodivosti λ pro jednotlivé vrstvy potrubí (trubka λ_t a izolace λ_{iz}) [W / m K]
 - závisí také na teplotě daného materiálu
 - lambda materiálu trubky je ve výpočtu uvažována jako konstanta
 - lambda materiálu tepelné izolace je vypočtena z rovnice teplotní závislosti daného materiálu a součinitele při teplotě 0 °C (hodnoty požadované vyhláškou č.193/2007 Sb. jsou udávány také pro 0 °C).
Uvažovaná teplota, pro kterou je lambda vypočtena, je teplota uprostřed izolační vrstvy. Tato teplota je aritmetickým průměrem teploty média a teploty na povrchu izolace.
Z důvodu zjednodušení probíhá výpočet pouze 2x. Při první iteraci je vypočtena povrchová teplota, z lambdy při teplotě 0 °C a při druhém průběhu již výpočet uvažuje lambda při teplotě uprostřed izolační vrstvy.
Pokud není výrobcem tepelné izolace stanovena jiná teplotní závislost, uvažujeme teplotní závislost součinitele tepelné vodivosti jako $\lambda(t) = \lambda_0 (1 + 0.0025 \cdot t)$.
Zadáte-li vlastní součinitel tepelné vodivosti materiálu izolace, potom již nedochází k jeho přepočítání podle střední teploty a výpočet proběhne pouze jednou.

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 14

Technické údaje zdroje tepla


Student:

Bc. Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Dobré důvody pro kondenzační techniku

Chránit životní prostředí, šetřit energií a náklady a myslet na budoucnost, a to vše v oblasti topení.

Zdá se však, že v přímém rozporu s výše zmíněnými cíly jsou stoupající ceny za plyn a prudký vzestup nákladů za energie, které se staly heslem dneška, s nímž se dnes a denně setkáváme. Je proto velmi důležité, abychom před topením, které je největším spotřebičem energie, otevřely nové perspektivy, aby výše uvedené cíle nezůstaly jen nedosažitelným přáním.



Kotel Vaillant ecoTEC plus – vysoce účinná kondenzační technika na minimálním prostoru

Systémové řešení, které je nejnadějnější do budoucna a nejšetrnější k přírodním zdrojům, je vysoce účinná kondenzační technologie, která vyhovuje různým potřebám vytápění obytného prostoru a ohřevu teplé vody a kromě toho se může kombinovat se solárními systémy a s tepelnými čerpadly.

Pro použití moderních kondenzačních systémů mluví mnoho důvodů:

- Kondenzační technika je normovanou účinností nejefektivnější technikou využívající fosilní paliva plyn a topný olej.
- Kondenzační technika dosahuje využitím tepelné energie z kondenzace vodní páry obsažené ve spalínách vyšší účinnosti oproti běžné technice, která využívá jen výhřevnost.
- Přesná řešení na míru pro vytápění jednogeneračních rodinných domů nebo domů s více bytovými jednotkami a pro komerční oblast mj. s využitím obnovitelných zdrojů energie.
- Kombinace vysoce účinné kondenzační techniky a solárně termických systémů splňuje v plném rozsahu současné požadavky zákona o podpoře obnovitelných zdrojů energie v oblasti tepla

Nový kotel ecoTEC plus – malý, a přece docela velký

Velmi moderní kondenzační technologie k vysoce účinnému vytápění budov je u Vaillant podporována ještě důmyslnější technikou.

Rozšířením linie kondenzačních kotlů **ecoTEC plus** o velikosti výkonu 80 kW, 100 kW a 120 kW nabízí Vaillant kompletní portfolio plynových kondenzačních kotlů pro různé způsoby využití.

Tyto kotle lze využít v novostavbách a při modernizaci obytných a komerčních objektů s radiátorovým a/nebo podlahovým vytápěním.

Technické inovace jako elektronické nastavení dílčího výkonu, komfortní bezpečnostní programy, nová koncepce nerezového výměníku tepla s velmi nízkou tlakovou ztrátou a využití vysoce účinných čerpadel (doporučené příslušenství) jsou zárukou dalších úspor energie.


Vysoké objemy vody znamenají vyrovnané regulační chování.

Malá potřeba místa kotlů **ecoTEC plus VU 806/5-5 až 1206/5-5** – při maximálním topném výkonu 720 kW.

Systémová řešení Vaillant zdokonaluje kompletní program příslušenství, např. hydraulické výhybky, skupiny potrubí s vysoce účinným čerpadly a certifikovaný systém odvodu spalín.

Vaillant tak svými novými velkými kotli ecoTEC od jednotlivého kotle až po kaskádu a výkony od 80 kW do 720 kW, s podporou obnovitelných zdrojů energie a s vhodným příslušenstvím nabízí řešení topení na nejvyšší úrovni.

Jelikož Vaillant sází na tradičně účinnou techniku odkazující do budoucnosti, je logickým krokem kombinace vysoce účinných kondenzačních kotlů např. se solárními systémy nebo se systémy bytového větrání, která nenabízí jen vysoký potenciál úspory a komfortu, ale dopomáhá vlastníku za určitých okolností i k atraktivním dotačním prostředkům. V každém případě splňují systémy Vaillant požadavky zákona o podpoře obnovitelných zdrojů energie v oblasti tepla, takže s Vaillantem můžete v každém případě hledět s důvěrou do budoucnosti.

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Představení kotle ecoTEC plus

Zvláštní rysy

- plynový závěsný kotel s kondenzační technikou na minimálním prostoru
- integrální kondenzační výměník tepla z ušlechtilé oceli s vysokou účinností
- hořák z ušlechtilé oceli s nízkými emisemi
- elektronické nastavení dílčího výkonu
- rozsah modulace 1:5
- normovaná účinnost 108 - 109 %
- komfortní bezpečnostní programy
- nízká spotřeba energie

Vybavení


- dvě teplotní čidla (výstupní a vstupní čidlo NTC)
- dva pojistné bezpečnostní termostaty (STB)
- spalínový tlakový spínač k zajištění uzavíracího vodního sloupce
- integrovaná regulace externího čerpadla topného okruhu / cirkulačního čerpadla a okruhu nabíjení zásobníku
- nový diagnostický systém DIA s osvětleným textovým displejem
- systém konektorů ProE
- jako příslušenství se dodává - čerpadlová skupina s vysoce účinným čerpadlem
- pro provoz v kaskádě se jako příslušenství dodává motorová spalínová klapka (ovládání motorových spalínových klapek přes VR 40 - modul „2 ze 7“)



Kotel ecoTEC plus

Možnosti použití

- Kotel je možné použít pro uzavřené teplovodní systémy ústředního vytápění do 85 °C a pro centrální ohřev teplé vody (v kombinaci s nepřímým ohříváním zásobníkem)
- možnost použití v novostavbách a při modernizaci obytných a komerčních objektů a hotelů s radiátorovým a/nebo podlahovým vytápěním
- možnost zabudování do topné centrály na střeše úsporné z hlediska nákladů
- provoz závislý na vzduchu z místnosti (druh B) nebo nezávislý na vzduchu z místnosti (druh C) s certifikovaným systémem odvodu spalin
- možnost použití jako samostatného kotle nebo zapojení kotlů do kaskády až 6 kotlů stejné velikosti výkonu. Při zapojení do kaskády lze dosáhnout celkového výkonu až 720 kW.

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Technické parametry

		Jednotka	VU 806/5-5	VU 1006/5-5	VU 1206/5-5
Rozsah jmenovitého tepelného výkonu / zemní plyn	80/60 °C 60/40 °C 50/30 °C	kW kW kW	14,9 -74,7 16,0 - 80,0 16,5 - 82,3	18,7 -93,3 20,0 - 100,0 20,7 - 102,8	22,4 -112,0 24,0 - 120,0 24,7 - 123,4
Max. jmenovitý tepelný výkon		kW	76,2	95,2	114,3
Min. jmenovitý tepelný výkon		kW	15,2	19,2	22,9
Kategorie			II2H3P		
Připojovací tlak / zemní plyn	G20	mbar	20		
Jmenovitá spotřeba / zemní plyn	G20	m³/h	8,1	10,1	12,1
Min. hmotnostní průtok spalin	G20	g/s	6,93	8,75	10,44
Max. hmotnostní průtok spalin	G20	g/s	34,7	43,4	52,1
Teplota spalin	min. max.	°C °C	40°C 85°C		
Třída NO _x			5		
Emise NO _x		mg/kWh	< 50	< 40	
Emise CO		mg/kWh	< 30		
Jmenovitá účinnost	80/60 °C 60/40 °C 50/30 °C 40/30 °C	% % % %	98 105 108 108	98 105 108 108	98 105 108 108
Jmenovitá účinnost při 30% výkonu	80/60 °C 60/40 °C 50/30 °C 40/30 °C	% % % %	96,9 106,3 106,9 107,7	98,3 108,5 105,4 108,5	97,3 108,4 106,8 108,6
Max. výstupní teplota		°C	90		
Nastavitelná výstupní teplota		°C	30-85		
Max. tlak topné vody		bar	6		
Objem topné vody v kotli		l	17	23,7	22,5
Jmenovitý průtok topné vody	Δ t = 23K	m³/h	2,99	3,74	4,49
Tlaková ztráta kotle	Δ t = 23K	mbar	111	124	147
Zbytková dopravní výška čerpadla		mbar	240	470	360
Množství kondenzátu	40/30	l/h	12,8	16,0	19,2
El. připojení		V / Hz	230 / 50		
Max. el. příkon (bez čerpadlové skupiny)		W	122	160	160
Min. el. příkon / Stand-by		W	< 2		
Stupeň el. krytí			IP X4D		
Výška kotle		mm	960		
Šířka kotle		mm	480		
Hloubka kotle		mm	602		
Hmotnost kotle		kg	68	86	90
Připojení topné vody		mm	1 1/4"		
Připojení odvodu kondenzátu		Ø mm	24		
Připojení plynu		mm	1 "		
Připojení odkouření		mm	110/160		
Diferenční tlak ventilátoru spalin		Pa	150	200	200
Certifikované způsoby odkouření			C13, C33, C43, C53, C93, B23, B53, B53p, B23p		


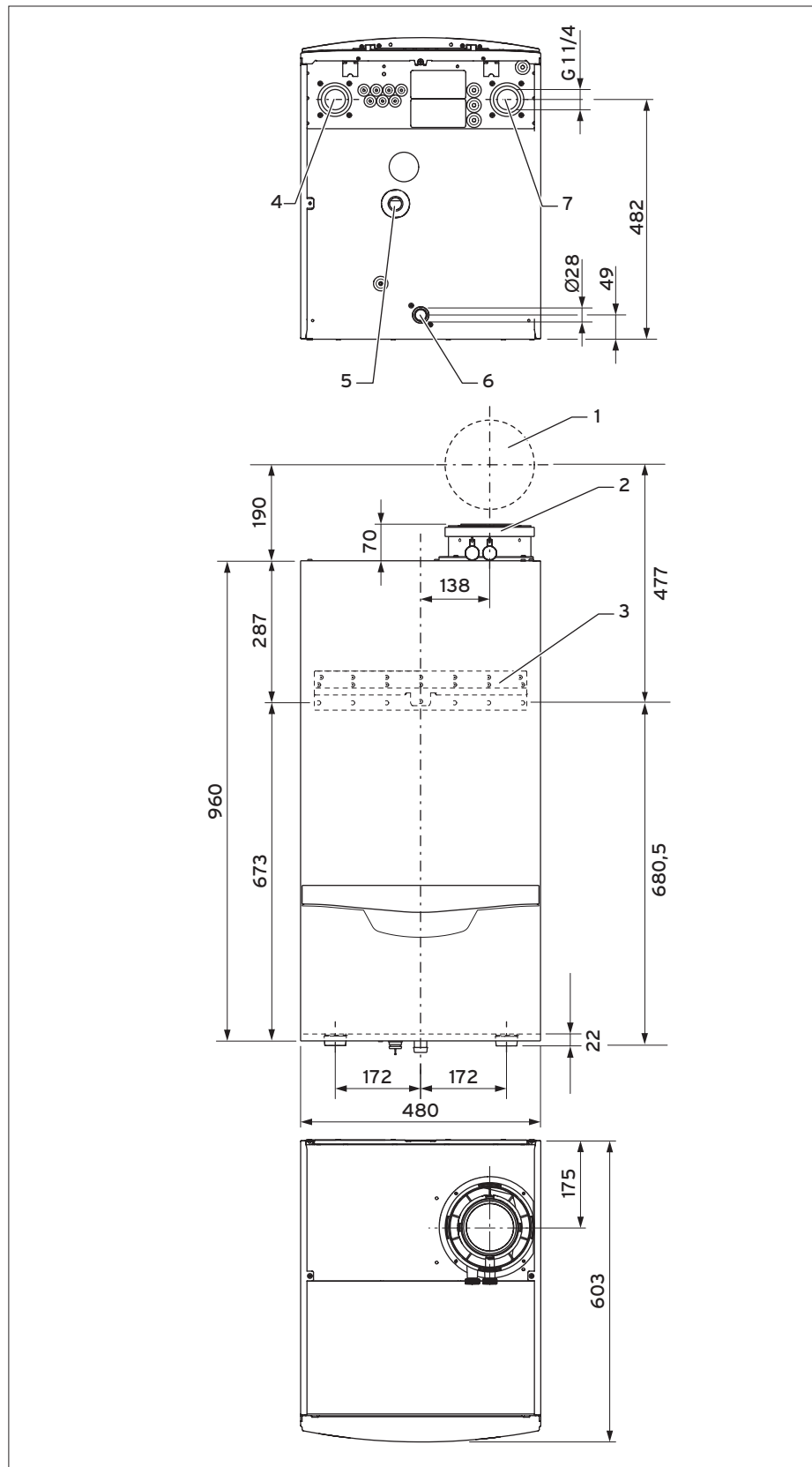
Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1


Schéma s rozměry a připojovací míry



Legenda

- 1 průchod přívodu vzduchu a odvodu spalin zdí
- 2 připojení přívodu vzduchu a odvodu spalin
- 3 závěsná lišta kotle
- 4 výstup do topení
- 5 připojení sifonu na kondenzát
- 6 připojení plynu
- 7 vstup (zpátečka) z topení

Rozměry kotle a připojovací míry v mm

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Fungování plynového kondenzačního kotle

Vaillant ecoTEC plus je plynový kondenzační kotel pro použití v uzavřených teplovodních systémech vytápění.

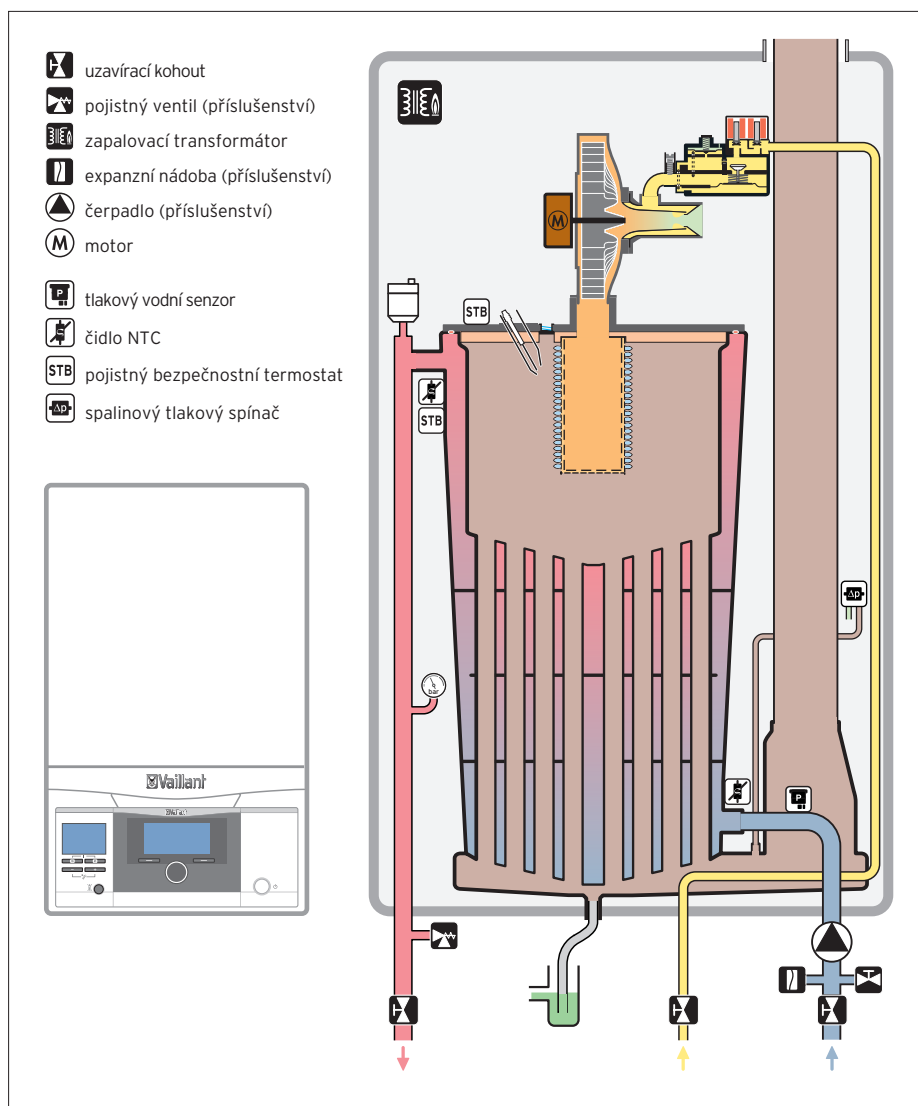
V kombinaci s nepřímo ohříváním zásobníkem se kotel ecoTEC plus VU používá k ohřevu teplé vody.

Hydraulický systém


Když regulátor topení zaznamená potřebu tepla, jsou provedeny různé funkční testy. Nejdříve je vyslán řídicí signál do čerpadla a kotel čeká na tlakový skok. Jakmile ho identifikuje, je přezkoušení funkčnosti čerpadla a tlakového vodního senzoru ukončeno. Dále se za chodu čerpadla vyzkouší, zda se přibližují teploty na výstupním čidle NTC a na vstupním čidle NTC. Pokud tomu tak je, proběhlo přezkoušení teplotních čidel rovněž úspěšně. Dalším krokem je přezkoušení bezpečnostního řetězce. Oba pojistné bezpečnostní termostaty STB (ve výstupu a v hořákové komoře) se musejí zavřít a spalínový tlakový spínač nesmí sepnout.

Vzduch / plyn

Potom se rozběhne ventilátor a přes nasávací trubku s integrovaným tlumičem hluku začne nasávat spalovací vzduch. Počet otáček ventilátoru stanoví elektronika kotle v závislosti na velikosti výkonu. Ventilátor zvyšuje počet otáček až na zapalovací počet otáček. Spalovací vzduch proudí Venturiho trubicí. Venturiho trubice má za úkol zjistit množství vzduchu a stanovit pneumatický řídicí signál pro regulátor tlaku plynu. Tím se zajistí stejnomořný poměr směsi spalovacího vzduchu a plynu, když jsou otevřeny plynové ventily plynové armatury. Plyn a spalovací vzduch se mísí ve ventilátoru a na cestě k hořáku. Při dosažení zapalovacího počtu otáček (60% maximálního počtu otáček) se nastartuje zapalování. Směs plynu a vzduchu se až do uplynutí bezpečnostního intervalu max. 2 s pomocí zapalovacích elektrod v blízkosti hořáku zapálí a kontroluje se ionizační elektrodou.



Konstrukce a fungování plynového kondenzačního kotle ecoTEC plus VU 806/5

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1


Během bezpečnostního intervalu je při ztrátě plamene možné další zapálení. Jakmile kontrolní elektroda identifikuje plamen, zapalovač se vypne a začne běžet stabilizační interval v délce 10 s. Potom se ventilátor přepne na minimální počet otáček nutný pro zahřátí hořáku - to je takzvaná modulační časová prodleva hořáku. Po uplynutí modulační časové prodlevy hořáku (60 s až 300 s, v závislosti na výstupní a vstupní teplotě) dojde k modulaci na vyšší výkon podle aktuální potřeby tepla. Pokud není identifikován plamen, dojde k dalším čtyřem pokusům o zapálení, a když se směs plynu a vzduchu nezapálí, kotel přejde do poruchy.

U jednotlivě zapojených kotlů bez oddělení systémů a při konstantním odběru tepla přejde regulace kvůli zesílení kondenzačního efektu na konstantní hodnotu ΔT , když je na **D.014** nastaveno „auto“. (Pro zapojení do kaskády, případně pro oddělení systémů u jednotlivě zapojených kotlů se musí na **D.014** nastavit nějaká hodnota (85 % je dostatečné!). Oběhové čerpadlo topení přitom dostává řídicí signál na nižší počet otáček než při jiných provozních režimech. Přitom lze kromě zvýšeného kondenzačního efektu snížit také energetickou spotřebu čerpadla. Kotel ecoTEC plus je schopen v určitém rozsahu přizpůsobovat plynule svůj výkon, tedy modulovat. To se zase pozitivně projevuje na dobách chodu kotle. Tlakový vodní senzor instalovaný ve vstupním potrubí kontroluje trvale tlak vody.

Vrchní část výměníku tepla nad deskou z děrovaného plechu je „stupeň výhřevnosti“ spalovací komory. Ve spodní části pod deskou z děrovaného plechu se nacházejí oválné trubky (147 trubek u kotle o výkonu 120 kW, 126 trubek u kotle o výkonu 100 kW, 91 trubek u kotle o výkonu 80 kW) s bodovými zúženími, kterými proudí spaliny. Tady dochází k hlavní kondenzaci, a proto se tato část nazývá „kondenzační stupeň“. Ochlazující se spaliny ohřívají protiproudově topnou vodu. Vzniklý kondenzát se zachycuje ve dně kondenzační vany a odvádí se pryč přes sifon umístěný uprostřed a případně také přes neutralizační zařízení. Sifon zabraňuje tomu, aby se spaliny dostaly do místnosti, kde je instalován kotel.


Elektronika



Sběrníková (eBUS) elektronika u závěsného kotle reguluje a kontroluje všechny funkce. Za tímto účelem se jako vstupní signály vyhodnocují hodnoty naměřené teplotními čidly NTC na výstupu a na vstupu. Kontrolní elektrody na hořáku informují elektroniku o tom, že identifikují stabilně hořící plynový plamen.

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

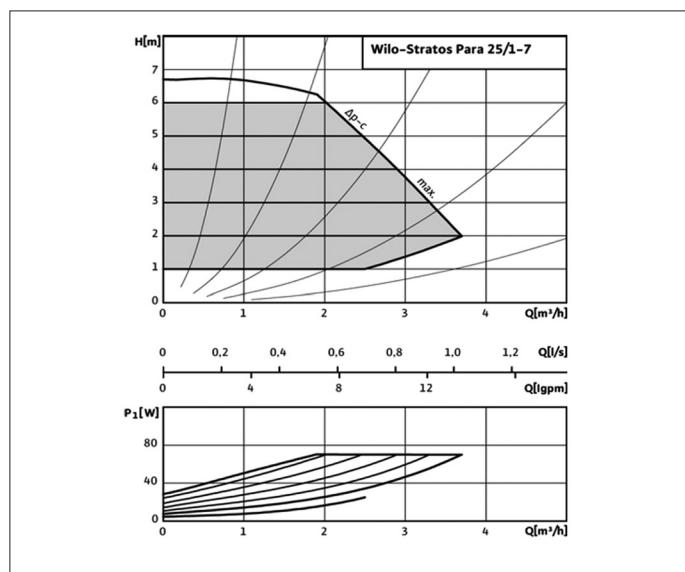
Přehled příslušenství u jednotlivě zapojených kotlů

Příslušenství	Popis
Přípojovací příslušenství topení	
	Čerpadlová skupina pro ecoTEC plus VU 806/5-5 součásti: vodorovná přípojovací trubka ke kotli 1/1/2", vysoce účinné čerpadlo, napouštěcí a vypouštěcí kohouty 1/2", přípojka pojistného ventilu R 1" a expanzní nádoby R 1"
	Čerpadlová skupina pro ecoTEC plus VU 1006 - 1206/5-5 součásti: vodorovná přípojovací trubka ke kotli 1/1/2", vysoce účinné čerpadlo, napouštěcí a vypouštěcí kohouty 1/2", přípojka pojistného ventilu R 1" a expanzní nádoby R 1"
	Přípojovací ventily G 1 1/2 x Rp 1 1/4
	Bezpečnostní zařízení Pojistný ventil Rp 1" do 6 bar
Odvod kondenzátu	
	Neutralizační jednotka s čerpadlem do 360 kW včetně odtokové hadice DN 20, přívodní hadice DN 20, drobných součástí a granulátu
	Kabel k hlášení poruchy pro neutralizační jednotku s čerpadlem do 360 kW k dalšímu vedení poruchového hlášení ke každému kotli v kaskádě ecoTEC plus VU 806 - 1206/5-5, od 2. kotle je nutný u každého kotle jeden kabel k hlášení poruchy
Odtok kondenzátu	
	Neutralizační jednotka s čerpadlem do 200 kW včetně odtokové hadice DN 20, přívodní hadice DN 20, drobných součástí a granulátu

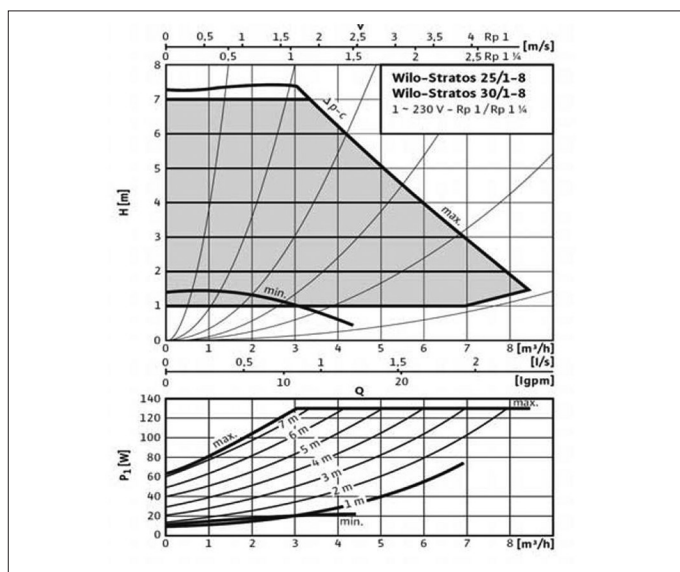
Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Příslušenství	Popis
	Neutralizační jednotka do 350 kW plastová nádoba včetně odtokové hadice DN 20, přívodní hadice DN 20, drobných součástí a granulátu
Tepelná izolace	
	Tepelně izolační skořepina (ENEV) pro čerpadlovou skupinu kotlů ecoTEC plus VU 806/5-5 - 1206/5-5 Tepelně izolační skořepina (několikadílná) z hmoty EPP (černá) k tepelné izolaci - odpovídající nařízení o úspoře energie (EnEv)


Charakteristika vysoce účinných čerpadel



VU 806/5-5 ecoTEC plus

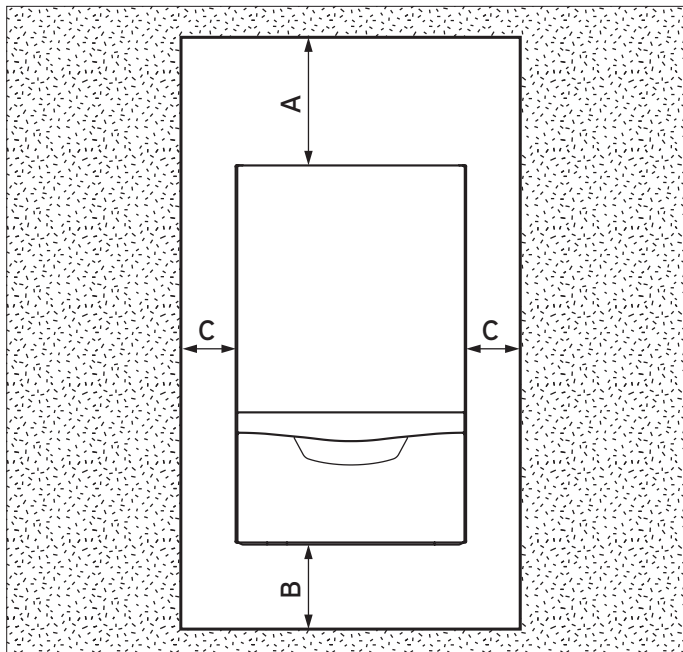


VU 1006/5-5 a 1206/5-5 ecoTEC plus

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Požadavky na místo instalace

Minimální vzdálenosti a volná místa k montáži



Doporučené minimální vzdálenosti/volná místa k montáži

A 350 mm (přívod vzduchu/odvod spalin Ø 110/160 mm), při montáži do kaskády minimálně 450 mm

B 400 mm


C (případně) cca 200 mm

Při použití příslušenství dodržujte minimální vzdálenosti / volná místa k montáži.




Poznámka

Boční vzdálenost není nutná, ale při dostatečné boční vzdálenosti (cca 200 mm) lze pro ulehčení údržby a oprav demontovat také boční díly krytu.


- Při montáži do kaskády nezapomínejte na stoupání potrubí k odvodu spalin (ca. 50 mm/m).

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Regulátory, přehled kombinací

	Ekvitermní regulátor topení	Ekvitermní víceokruhový a kaskádový regulátor	Ekvitermní solární systémový regulátor	Rozhraní pro externí regulátory
				
Příslušenství	calorMATIC 470/470F	calorMATIC 630/3	autoMATIC 620/3	
VR 60/3 směšovací modul	-	• připojení přes sběrnici eBUS	• připojení přes sběrnici eBUS	-
VR 61/4 směšovací modul	• rozšiřující modul pro druhý regulovaný topný okruh připojení přes sběrnici eBUS	-	-	-
VR 68/3 solární modul	• připojení přes sběrnici eBUS	-	-	-
VR 80 dálkový ovladač	-	• připojení přes sběrnici eBUS	• připojení přes sběrnici eBUS	-
VR 81/2 dálkový ovladač	• připojení přes sběrnici eBUS	-	-	-
VR 90/3 dálkový ovladač	-	• připojení přes sběrnici eBUS	• připojení přes sběrnici eBUS	-
VR 40 - modul „2 ze 7“	• rozšiřující modul pro další přípojky k montáži kondenzačního kotle	• rozšiřující modul pro další přípojky k montáži kondenzačního kotle	• rozšiřující modul pro další přípojky k montáži kondenzačního kotle	-
VR 32 kaskádový modul	-	• u kaskádových systémů nutný od 2. kotle	• u kaskádových systémů nutný od 2. kotle	-
VR 34 rozhraní 0-10 V	-	-	-	• modul na rozhraní 0-10 V

Projektování kaskádových systémů

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Úvod k projektování kaskádových systémů

Pro kotle ecoTEC plus 806/5-5 až 1206/5-5 nabízí Vaillant rozsáhlý sortiment příslušenství ke konstrukci kaskádových systémů.

Sladěný program příslušenství umožňuje kaskádové řešení s následujícími přednostmi:

- Jednoduchá instalace systému
- Vysoká provozní bezpečnost v případě poruch a údržby
- Kompaktní řešení šetřící místem
- Snadná doprava a instalace kotlů i příslušenství k zapojení do kaskády, protože se vše dodává jednotlivě zabalené. Doprava na místo, kde jsou např. úzké schody a dveře, se tak zjednoduší a lze je provádět s malým počtem personálu.
- Potřeba tepla „přímo na míru“, v létě lze jednotlivé kotle kompletně odpojit.
- Ve srovnání s jednotlivým kotlem velký rozsah modulace.
- Vysoká flexibilita při údržbě, protože údržbářské práce lze provádět na jednotlivém kotli, aniž by se musel vypínat celý systém.


Kaskádové řešení nabízí při použití několika kotlů v zásadě vyšší flexibilitu při zásobování budovy teplem. To se projevuje prakticky velkým rozsahem modulace kompletního kaskádového systému. Kotle jsou zapojovány a odpojovány pouze podle potřeby.

Kaskádový systém Vaillant ecoTEC plus nabízí kromě toho další přednosti při projektování, instalaci a provozu systému. Kaskádová konstrukce nabízí např. možnost montovat kotle prostorově úsporně v jednotlivých nebo několikadílných instalacích nezávisle na nosnosti okolních zdí.

Systém je budován modulárně a lze ho při zvýšené potřebě tepla v budově rozšiřovat.

Přednosti kaskádového systému



Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

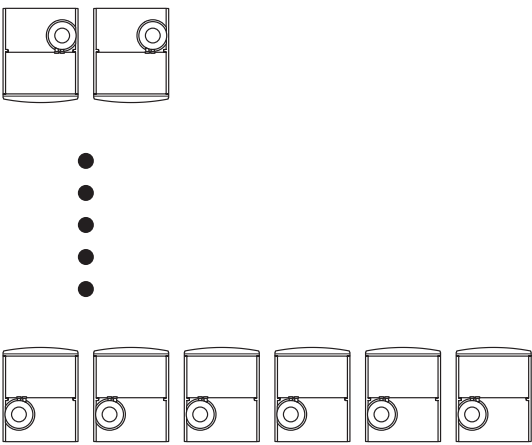
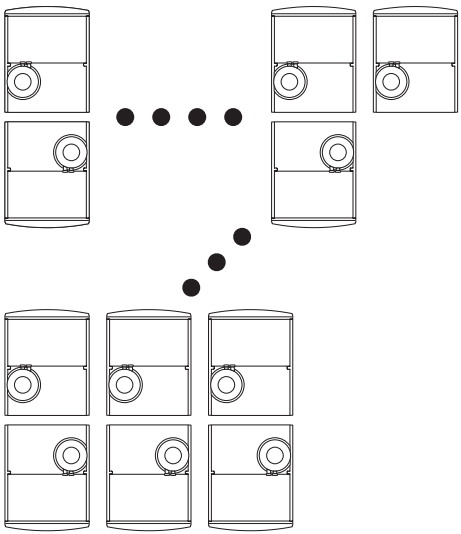
Možnosti montáže kaskádového systému


Při použití montážní konstrukce lze provádět následující druhy montáže:

- montáž kotlů do řady
- montáž kotlů zády k sobě

V ceníku naleznete předpřipravené montážní sady pro 1 až 4 kotle. Pro montážní sady jiných počtů kotlů kontaktujte technické oddělení firmy Vaillant !

Kaskádové zapojení vždy pouze pro kotle stejných výkonů!

Počet kotlů	2 až 6	2 až 6
		
Druh postavení	v řadě	zády k sobě
ukotvené do zdi	•	–
volně v prostoru	•	•

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Požadavky k projektování

Ke konstrukci těchto systémů je k dispozici modulární program příslušenství.

Vzájemně sladěné součásti umožňují flexibilní instalaci kaskádového systému téměř do jakékoliv místnosti.

V zásadě je však třeba dbát na to, aby kaskádový systém byl provozován vždy v závislosti na vzduchu z místnosti.

Z tohoto důvodu je třeba také dodržovat místní směrnice pro kotelny.

Při projektování proto nezapomeňte, že spalovací vzduch se nasává z místnosti, kde jsou kotle instalovány.

Projektování kaskádového systému a kotelny

Kaskádový systém se může skládat ze dvou až šesti kotlů ecoTEC plus o stejné velikosti výkonu.

Při projektování kotelny je třeba brát v úvahu rozměry systému. Potřebnou výšku místnosti zjistíme z konstrukční výšky kaskády kotlů a z výšky pro potřebný spád vodorovného potrubí odvodu spalin, což dělá cca 62 mm na metr, a k tomu se připočte potřebný volný montážní prostor 200 mm.



Kaskáda šesti kotlů v řadě (příklad montáže bez tepelné izolace)




Kaskáda šesti kotlů zády k sobě (příklad montáže bez tepelné izolace)

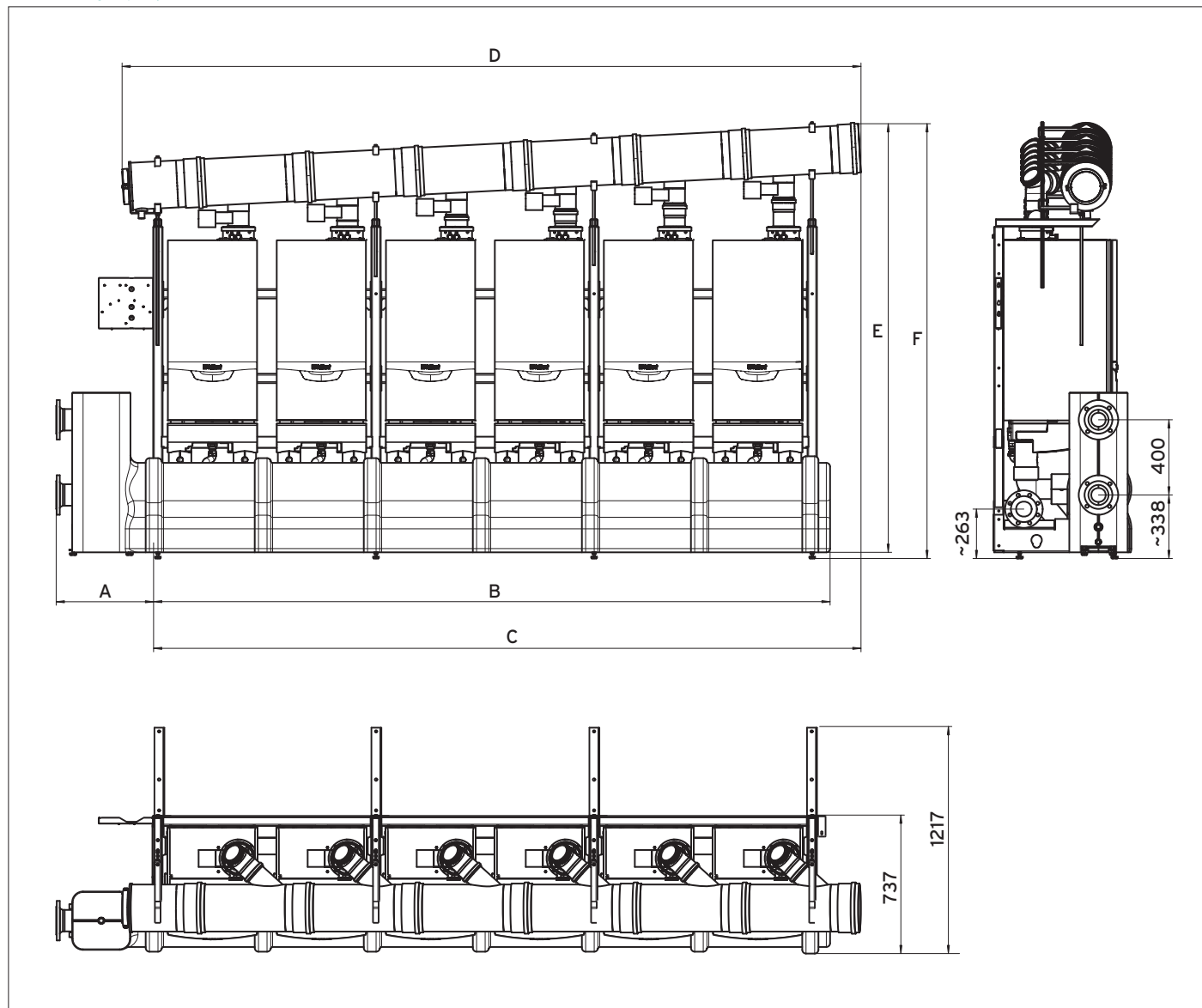
Montáž kotlů do řady

Základní konstrukci pro montáž kotlů do řady lze instalovat volně do prostoru pomocí dodávaných rámců.

Předvrtané otvory umožňují upevnit konstrukci jak do podlahy, tak do zdi (při odpovídající nosnosti).

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	


Požadavky k projektování



Připojení až šesti kotlů eco TEC plus do řady

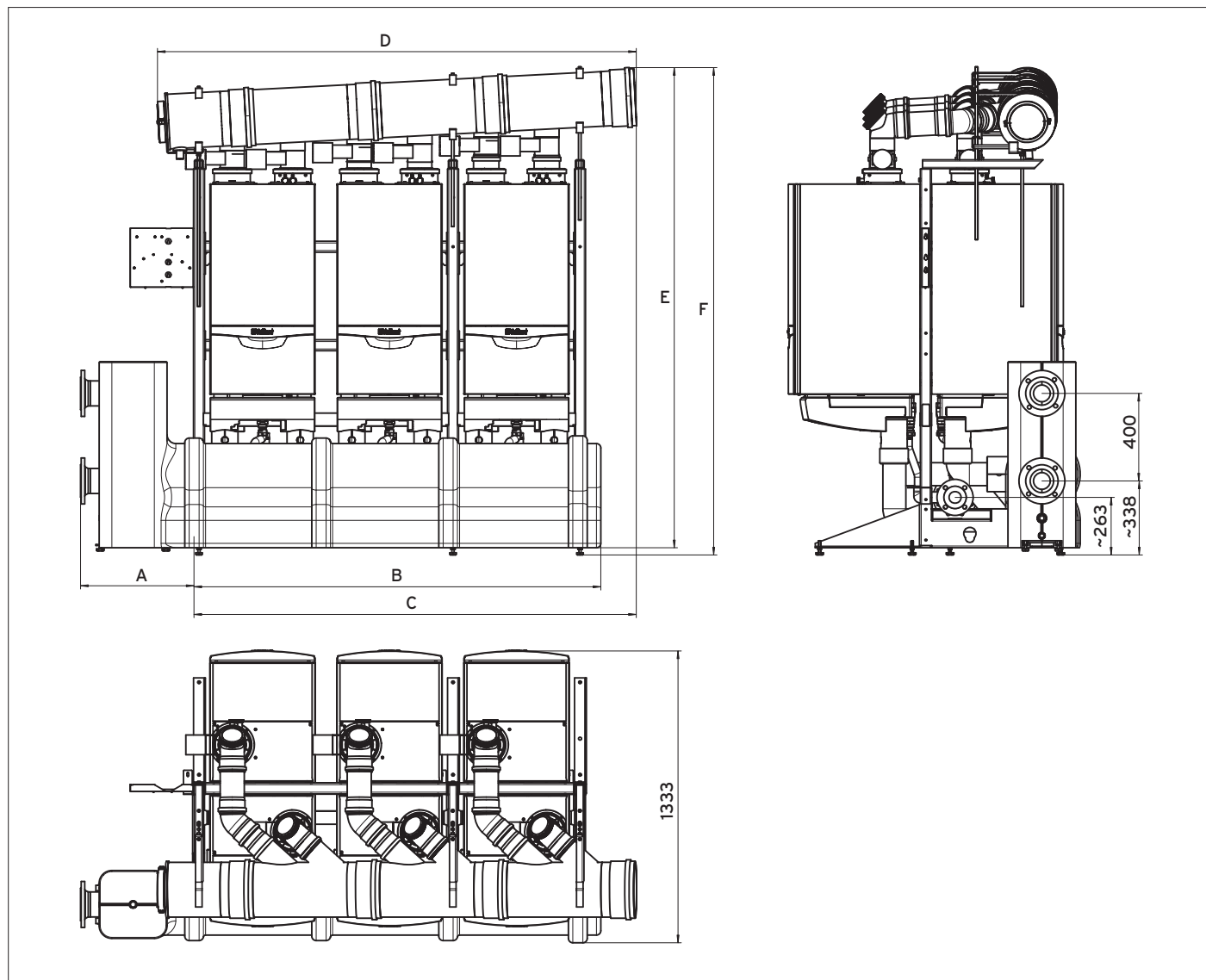
	Počet kotlů				
Rozměr cca [mm]	2	3	4	5	6
B	1278	1858	2438	3018	3598
C	1421	2022	2602	3181	3762
D	1610	2190	2770	3349	3930
E	2119	2149	2224	2254	2284
F	2152	2182	2257	2287	2317

Rozměr A: závisí na zvolené hydraulické výhybce / výměníku tepla
Mezera mezi kotli 100 mm
Výška rámu 1760 mm

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Montáž kotlů zády k sobě na montážní konstrukce


Při montáži kotlů zády k sobě lze instalovat kombinace složené ze 2 až 6 kotlů. Přitom je možné instalovat také lichý počet kotlů (3 nebo 5 kotlů). Montáž probíhá výhradně na konstrukci.



Připojení až šesti kotlů ecoTEC plus zády k sobě

	Počet kotlů (potrubí odvodu spalin stoupá doprava)				
Rozměr cca [mm]	2	3	4	5	6
B	698	1278	1278	1858	1858
C	860	1440	1440	2020	2020
D	1027	1607	1607	2187	2187
E	2133	2163	2163	2193	2193
F	2166	~2196	~2196	~2226	~2226

Rozměr A: závisí na zvolené hydraulické výhybce / výměníku tepla
Mezera mezi kotli 100 mm
Výška rámu 1760 mm

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Hydraulické oddělení pomocí hydraulické výhybky

K jednoduchému připojení kaskádového systému kotlů k topnému systému jsou k dispozici čtyři hydraulické výhybky.

Rozměry a přípojky jsou přizpůsobeny kaskádové koncepci Vaillant.

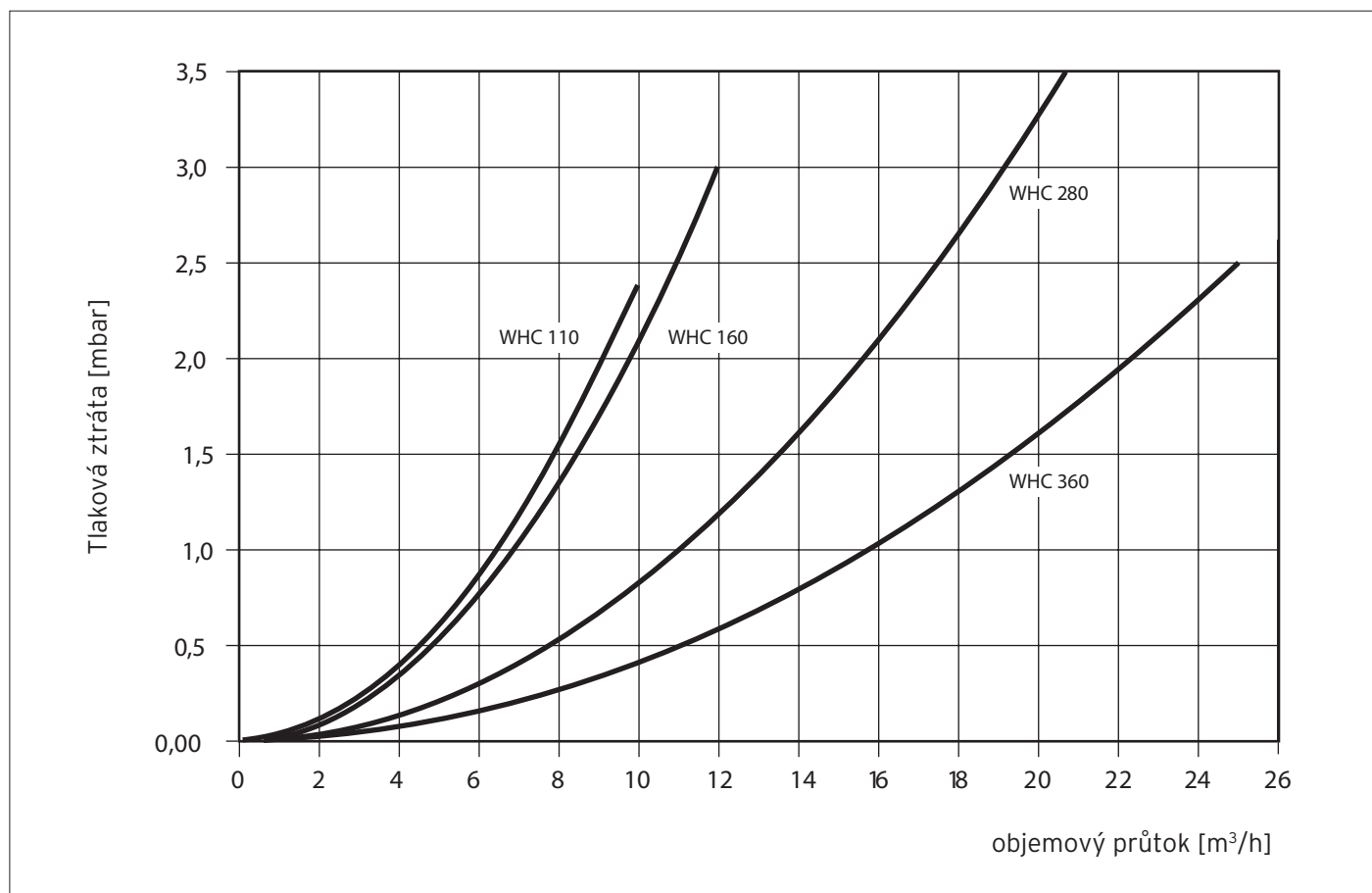
Výhybky jsou vybaveny filtrem na magnetit a čidlem.

Svími přípojevacími rozměry DN 65 a DN 100 jsou hydraulické výhybky připraveny k jednoduchému připojení na sběrná potrubí kaskády.


Hydraulické výhybky jsou dimenzovány speciálně pro kaskádový systém. Hydraulickou výhybku vyberte podle objemového průtoku na straně kotle v příslušném kaskádovém systému.



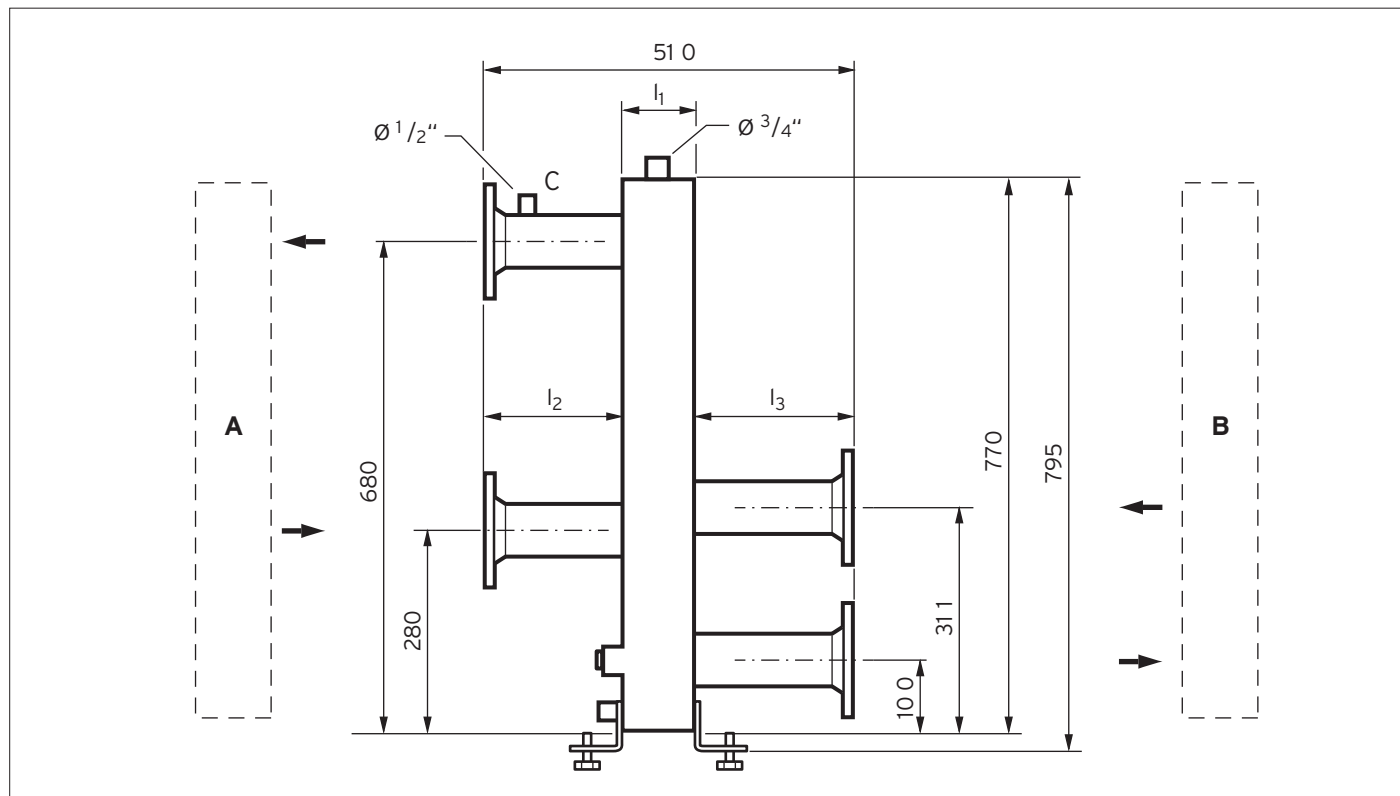
Hydraulické výhybky k zapojení kaskádového systému



Tlaková ztráta hydraulických výhybek

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Hydraulické výhybky k zapojení kaskádového systému



Rozměry


Legenda

A Topný systém

B Kaskáda kotlů

C Jímka pro NTC čidlo (1/2")

Hydraulická výhybka	Objemový průtok	Připojovací příruby	l1	l2	l2
WHC 110	9.5 m ³ /h	DN 65 PN 6	100	190	220
WHC 160	15.0 m ³ /h	DN 65 PN 6	120	180	210
WHC 280	21.0 m ³ /h	DN 100 PN 6	160	160	190
WHC 350	25.0 m ³ /h	DN 100 PN 6	200	140	170

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Oddělení systému výměníkem tepla

K připojení kaskádového systému k topnému systému je možno použít i deskové výměníky tepla pro vzájemné oddělení topné vody.



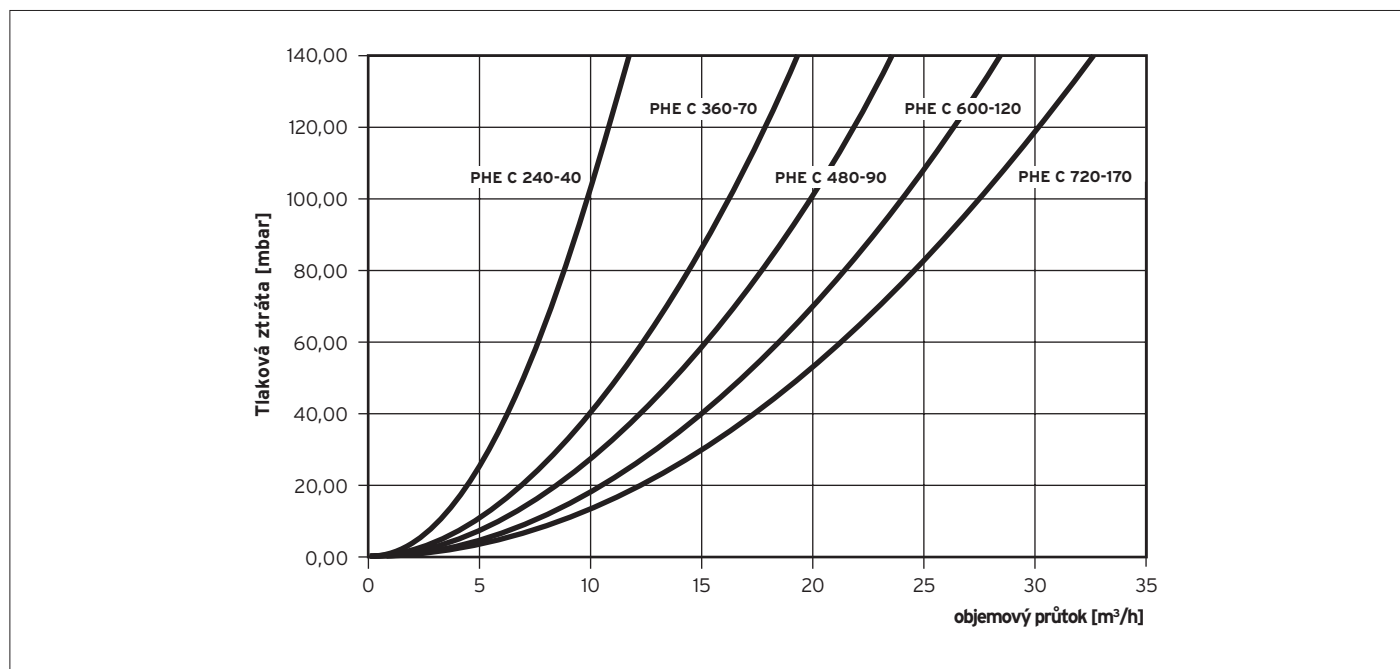
Deskový výměník k zapojení kaskádového systému

Příklad použitelných deskových výměníků


Deskový výměník tepla	Přenášený výkon	Přírubové připojení topného systému
PHE C 240-40	240 kW	DN 65 PN 6
PHE C 360-70	360 kW	DN 65 PN 6
PHE C 480-90	480 kW	DN 80 PN 6
PHE C 600-120	600 kW	DN 80 PN 6
PHE C 720-170	720 kW	DN 80 PN 6

Deskový výměník tepla vyberte podle výkonu kaskádového systému. Na straně kotle je tlaková ztráta přizpůsobena čerpadlovým skupinám nabízeným jako příslušenství. Při projektování topného systému dodržujte tlakové ztráty deskových výměníků tepla PHE C na straně topného systému ... podle následujícího grafu.

Požadavky k projektování

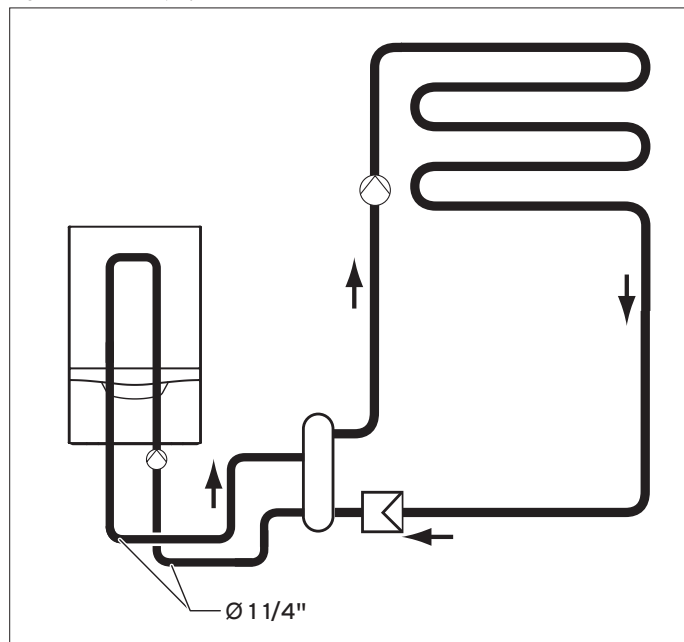


Tlakové ztráty deskových výměníků tepla PHE C 240-40 až PHE C 240-40 na straně topného systému

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Projektování rozdělení tepla a připojení topného okruhu

Hydraulické zapojení



Průměr připojovacích potrubí při použití oddělení systémů


Při hydraulickém připojení k topnému systému doporučujeme důrazně použití hydraulické výhybky nebo deskového výměníku tepla k hydraulickému oddělení systémů. Kromě toho doporučujeme zabudování filtru na nečistoty před hydraulickou výhybkou nebo před deskový výměník tepla. K údržbě deskového výměníku tepla doporučujeme instalovat ze strany topení čisticí přípojky, aby bylo možné deskový výměník tepla při údržbě propláchnout.

Podle výběru čerpadlové skupiny jsou na výstupu z kotle k dispozici následující zbytkové dopravní výšky:

Výkon	Označení	Zbytková dopravní výška
80 kW	vysoce účinné čerpadlo	24 kPa
100 kW	vysoce účinné čerpadlo	38 kPa
120 kW	vysoce účinné čerpadlo	36 kPa

Když použijete k hydraulickému oddělení systémů deskový výměník tepla, musí být dodrženy následující tlakové ztráty (jmenovité množství vody při $\Delta T = 20 \text{ K}$):

Výkon	Tlaková ztráta
< 240 kW	96 mbar
< 360 kW	76 mbar
< 480 kW	82 mbar
< 600 kW	87 mbar
< 720 kW	92 mbar

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Provoz bez hydraulické výhybky

Kotel ecoTEC plus lze za přesně definovaných podmínek provozovat i bez hydraulické výhybky. V tomto případě však musejí být zajištěna níže uvedená minimální množství vody v oběhu.


Dále musejí být splněny podmínky tlakového skoku (oběh vody při spuštění kotle).

Poznámka

Při provozu bez hydraulické výhybky se musí ve vstupním potrubí instalovat filtr na magnetit a filtr na nečistoty.

Tlakové ztráty ve vstupním potrubí nesmějí být vyšší než tlakové ztráty ve výstupním potrubí. Je třeba zabránit zúžení ve vstupním potrubí, jinak nelze zaručit, že bude fungovat identifikace tlakového skoku.

ecoTEC plus	Jmenovitý tepelný výkon v kW	Minimální tepelný výkon v kW	Oběh při minimálním tepelném výkonu v m ³ /h	Maximální tepelný výkon v kW	Oběh při maximálním tepelném výkonu v m ³ /h ($\Delta T = 23K$)
VU 806/5-5	80	15,2	0,53	76,2	2,99
VU 1006/5-5	100	19,2	0,66	95,2	3,74
VU 1206/5-5	120	22,9	0,79	114,3	4,49

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Kvalita vody

Topné systémy fungují trvale jen tehdy, když kvalita topné vody vyhovuje určitým požadavkům.

Zejména u velkých systémů významně přibývá podíl nečistot a vápence v topné vodě.

Doporučujeme proto, abyste ze strany topení zabudovali do vstupního potrubí před hydraulickou výhybkou filtr na nečistoty.

Hydraulické výhybky z příslušenství pro využití v kaskádovém systému jsou vybaveny magnetovou tyčí.

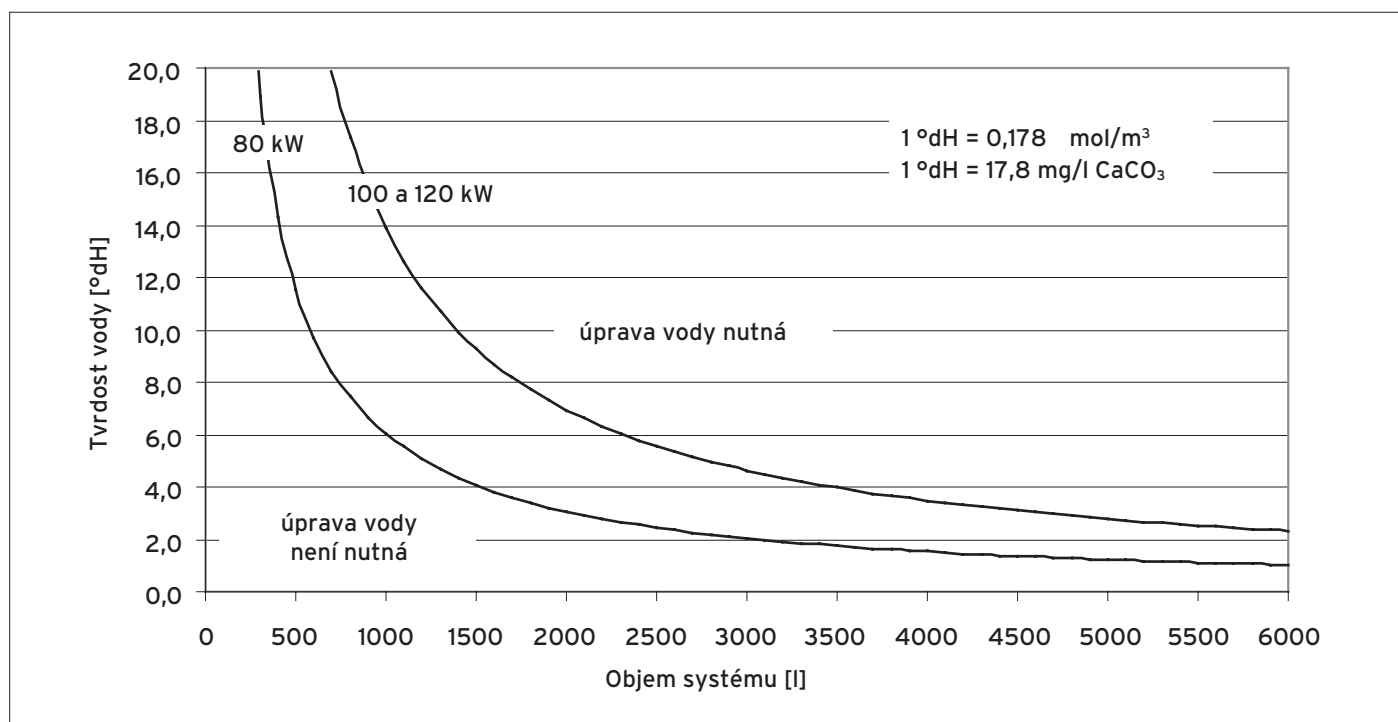
Musí být zajištěno, aby při napouštění a dopouštění topné vody nedocházelo ke zvyšování koncentrace vápence v topné vodě. V tomto směru je třeba dodržovat národní předpisy a jejich mezní hodnoty. Kromě toho je třeba při napouštění a dopouštění topné vody dodržovat mezní hodnoty podle grafu a v žádném případě je nepřekračovat.

K úpravě vody se doporučují zařízení, která upravují topnou vodu na principu reverzní osmózy.

V návodu k instalaci najdete seznam kroků při prvním uvedení do provozu, do něhož musíte zaznamenat zkontrolované hodnoty vody.

V Německu je předepsáno vedení dokumentace hodnot topné vody.

Pro dodržení záručních podmínek je předepsáno vedení dokumentace hodnot kvality topné vody.



Úprava vody

Externí čerpadla na místě instalace

Aby bylo zajištěno, že kotle budou pracovat stále s potřebnými regulačními signály a objemovými průtoky, musí se používat pouze originální čerpadla z příslušenství Vaillant.


Čerpadlo na kondenzát

Při výpadku čerpadla nebo při zanesení přítoku nebo odtoku se kotel vypne.

K tomuto účelu se musí varovný výstup elektricky připojit ke kotli

Neutralizační zařízení

Při instalaci je nutné podle národních předpisů zkontrolovat, zda se musí instalovat neutralizační jednotka. Neutralizační jednotka je k dostání jako příslušenství (podle potřeby buď s čerpadlem na kondenzát nebo bez něho).

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Systémy přívodu vzduchu a odvodu spalin (jednotlivé kotle)

Přívod vzduchu/odvod spalin pro kotel ecoTEC plus VU 806/5-5 až 1206/5-5

Při použití kondenzačních kotlů se na základě výrazně nižších teplot spalin ve srovnání s konvenční topnou technikou kladou zvláštní požadavky na systémy odvodu spalin, které jsou mj. popsány v platných normách, nařízeních, předpisech a směrnících:

Výběr vhodného systému přívodu vzduchu a odvodu spalin přitom závisí na:


- místních podmínkách, např. na stávajícím komíně/šachtě, na minimálních vzdálenostech k oknům atd.
- na místnosti, kde bude instalován kotel, a na požadavcích, které jsou s tím spojeny
- na způsobu provozu kotle (provoz nezávislý nebo závislý na vzduchu z místnosti)
- na počtu kotlů, které se budou připojovat na systém odvodu spalin

Vaillant nabízí certifikované a povolené součásti přívodu vzduchu a odvodu spalin.

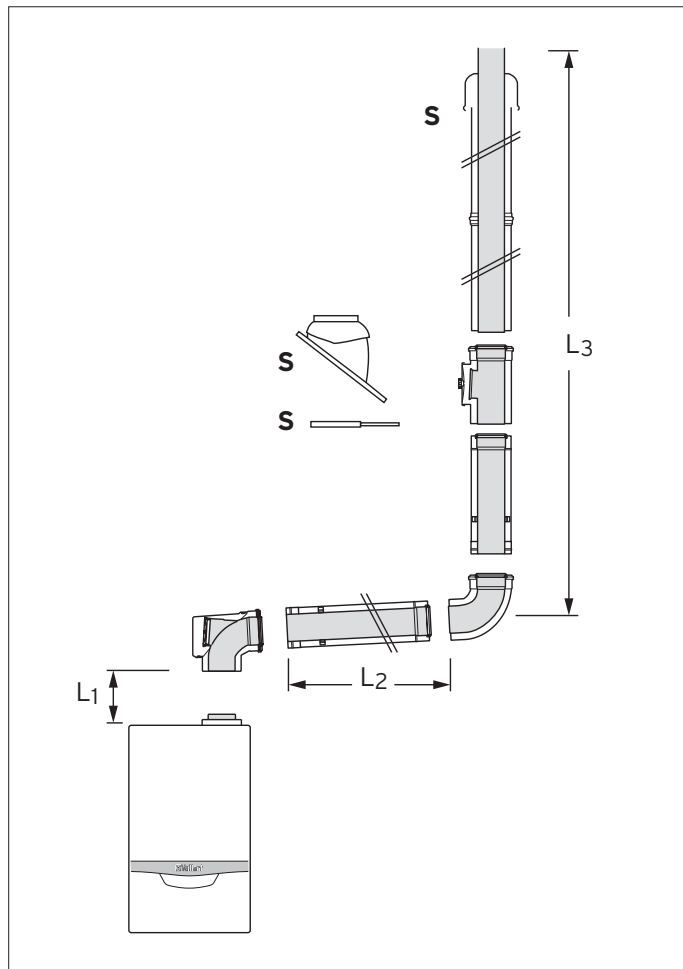
Kotel ecoTEC plus VU 806 až 1206 může být použit jednotlivě v příslušné velikosti výkonu od 80 do 120 kW i v kaskádě dvou až šesti kotlů stejné velikosti výkonu.

Odvod spalin u jednotlivého kotle se řeší zpravidla koncentricky průměrem 110/160 mm.

Pro odvod spalin u kaskádových řešení jsou k dispozici různé systémy o průměru 130, 160, 200 a 250 mm.

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Svislé koncentrické potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín plochou a šikmou střechou (Ø 110/160 mm PP)




Svislé potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín (příklad použití)

Poznámka

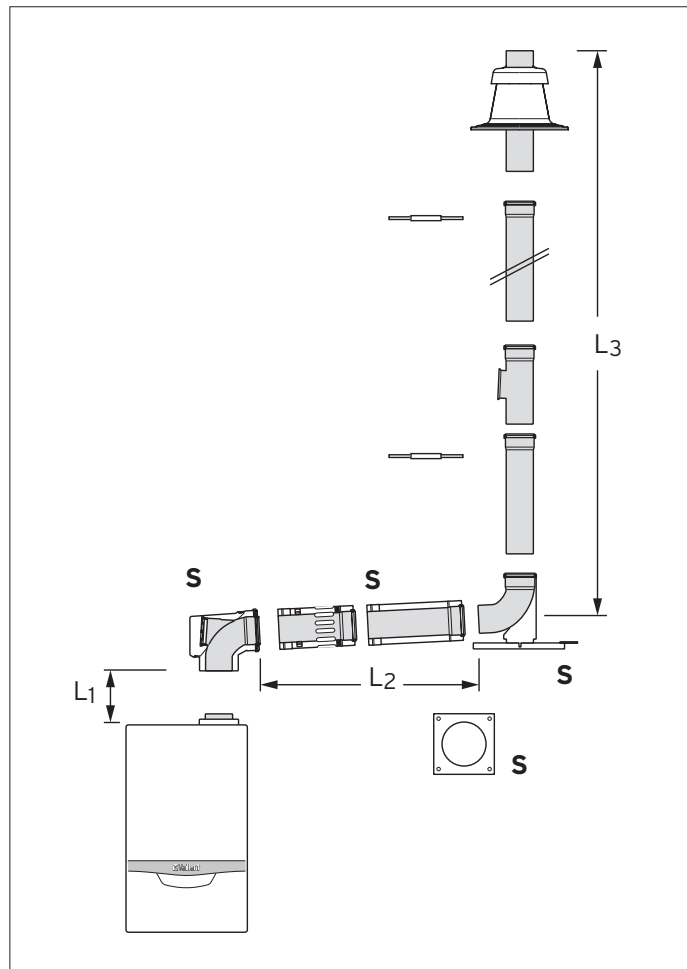
Svislý průchod střechou je možný i bez kolen!

- druh instalace C_{33x}, způsob provozu nezávislý na vzduchu z místnosti
- lze použít u plochých i šikmých střech s úhlem sklonu 25° - 50°
- certifikace systému potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín

Typ kotle	Provoz nezávislý na vzduchu z místnosti C33x, maximálně možná délka potrubí L (L1 + L2 + L3)
VU 806/5-5	24,0m plus 2 kolena 87°
VU 1006/5-5	20,0m plus 2 kolena 87°
VU 1206/5-5	11,0m plus 2 kolena 87°
Poznámka Při zařazení dalších kolen do potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín se snižuje maximální délka potrubí L následovně: za každé koleno 87° o 1,5m za každé koleno 45° o 1,0m za každý revizní T kus o 2,5m	

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	


Koncentrická přípojka (Ø 110/160 mm PP) na odvod spalín DN 110 PP (pevný) v šachtě



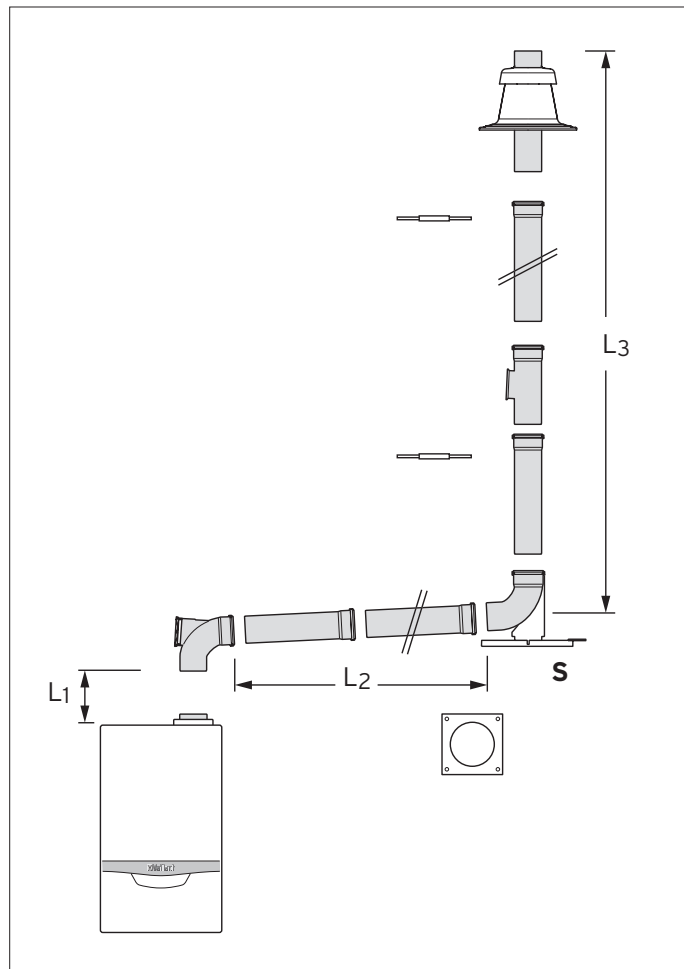
- způsob provozu závislý na vzduchu z místnosti
- certifikace systému potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín
- u komínů, do nichž byl dříve připojen kotel se doporučuje, aby kominík zkontroloval a vyčistil příslušný průduch, než se bude instalovat odvod spalín a dojde k nasávání spalovacího vzduchu přes tento průduch
- potřebné **minimální průřezy šachty**:
při způsobu provozu závislém na vzduchu z místnosti:
obdélníkový průřez - pevný: 15 x 15 cm ($A_{\min} = 225 \text{ cm}^2$)
kruhový průřez - pevný: Ø 17 cm ($A_{\min} = 227 \text{ cm}^2$)
- potřebný odvětrávací otvor šachty $A_{\min} = 125 \text{ cm}^2$;
dodržujte požadavky na zásobování spalovacím vzduchem

Koncentrická přípojka na odvod spalín v šachtě, pevný (příklad použití)

Typ kotle	Provoz závislý na vzduchu z místnosti B33, maximálně možná délka potrubí L ($L1 + L2$)	Provoz závislý na vzduchu z místnosti B33, maximálně možná délka potrubí L3
VU 806/5-5	3,0 m plus 1 koleno 87° a patní koleno	50,0 m, z toho max. 5,0 m ve studené zóně
VU 1006/5-5	3,0 m plus 1 koleno 87° a patní koleno	50,0 m, z toho max. 5,0 m ve studené zóně
VU 1206/5-5	2,0 m plus 1 koleno 87° a patní koleno	29,0 m, z toho max. 5,0 m ve studené zóně
		Poznámka Při zařazení dalších prodloužení a kolien v koncentrické části (L2) potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín se snižuje maximální délka v šachtě (L3) následovně: za každé koleno 87° o 6,0 m za každé koleno 45° o 4,0 m za každý revizní T kus o 8,0 m za 1 m prodloužení o 4,0 m

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1


Přípojka na odvod spalin DN 110 PP (pevný) v šachtě



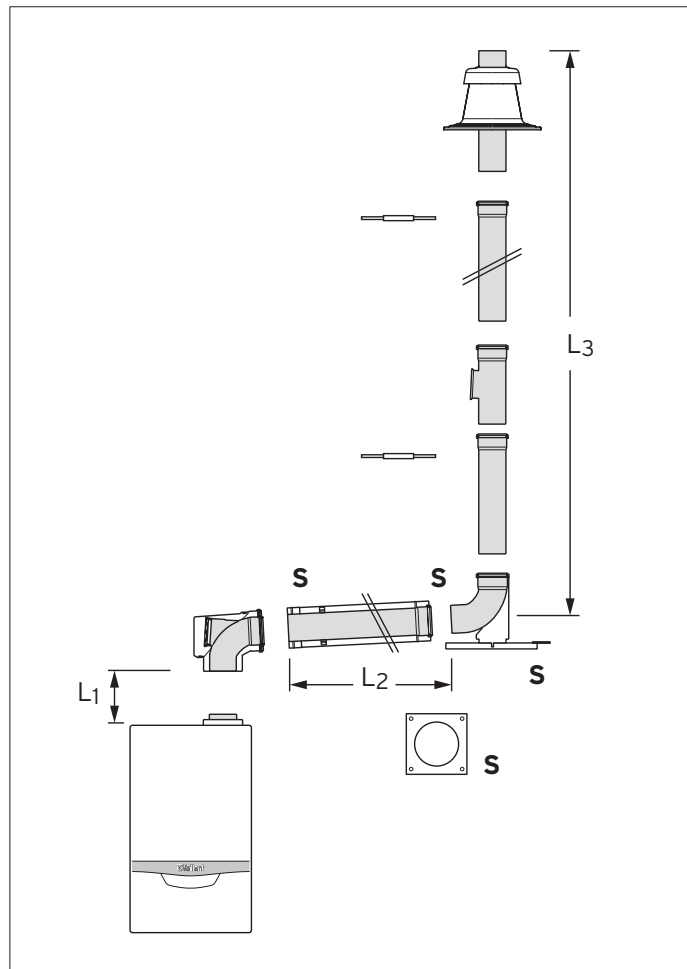
Přípojka na odvod spalin DN 110 PP (pevný) v šachtě (příklad použití)

- způsob provozu závislý na vzduchu z místnosti
- certifikace systému potrubí na přívod vzduchu a odvod spalin
- u komínů, do nichž byl dříve připojen kotel, se doporučuje, aby kominík zkontroloval a vyčistil příslušný průduch, než se bude instalovat odvod spalin a dojde k nasávání spalovacího vzduchu přes tento průduch
- potřebné **minimální průřezy šachty**:
při způsobu provozu závislém na vzduchu z místnosti:
obdélníkový průřez - pevný: 15 x 15 cm ($A_{\min} = 225 \text{ cm}^2$)
kruhový průřez - pevný: $\varnothing 17 \text{ cm}$ ($A_{\min} = 227 \text{ cm}^2$)
potřebný odvětrávací otvor šachty $A_{\min} = 125 \text{ cm}^2$;
dodržujte požadavky na zásobování spalovacím vzduchem

Typ kotle	Provoz závislý na vzduchu z místnosti, maximálně možná délka potrubí L
VU 806/5-5	50,0 m plus 1 koleno 87° a patní koleno
VU 1006/5-5	50,0 m plus 1 koleno 87° a patní koleno
VU 1206/5-5	40,0 m plus 1 koleno 87° a patní koleno
Poznámka Při zařazení dalších kolen do potrubí do odvodu spalin se snižuje maximální délka potrubí následovně: za každé koleno 87° o 1,0 m za každé koleno 45° o 0,5 m za každý revizní T kus o 2,5 m	


Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Koncentrická přípojka (Ø 110/160 mm PP) na odvod spalin DN 110 PP (pevný) v šachtě




Koncentrická přípojka na odvod spalin v šachtě, pevný (příklad použití)

- způsob provozu nezávislý na vzduchu z místnosti
- certifikace systému potrubí na přívod vzduchu a odvod spalin
- u komínů, do nichž byl dříve připojen kotel, se doporučuje, aby kominík zkontroloval a vyčistil příslušný průduch, než se bude instalovat odvod spalin a dojde k nasávání spalovacího vzduchu přes tento průduch
- potřebné **minimální průřezy šachty**:
při způsobu provozu nezávislém na vzduchu z místnosti:
obdélníkový průřez: pevný: 14 x 14 cm ($A_{min} = 196 \text{ cm}^2$) /
kruhový průřez: pevný: Ø 15,5 cm ($A_{min} = 189 \text{ cm}^2$)
potřebný odvětrávací otvor šachty $A_{min} = 125 \text{ cm}^2$;
dodržujte požadavky na zásobování spalovacím vzduchem

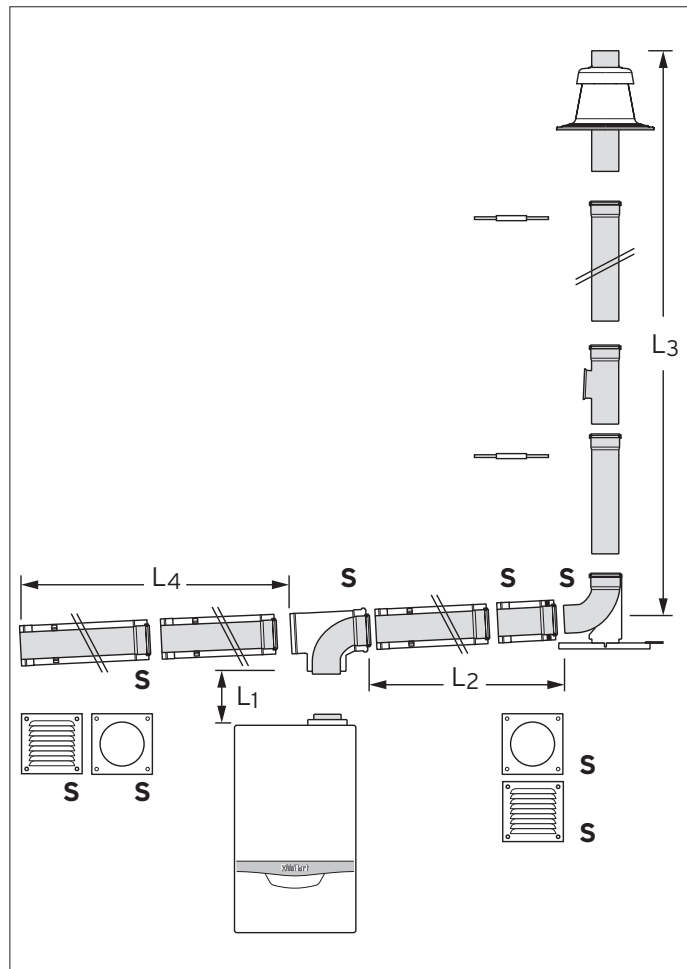
Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Typ kotle	Provoz nezávislý na vzduchu z místnosti C93x, maximálně možná délka potrubí L (L1 + L2 + L3)	
VU 806/5-5	17,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno	minimální průřez šachty: kruhová: 15,5cm / obdélníková: 14 x 14 cm
VU 1006/5-5	13,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno	
VU 1206/5-5	7,5m plus 1 koleno 87° a patní koleno	
	Poznámka Při zařazení dalších kolen do potrubí na přívod vzduchu a odvod spalin se snižuje maximální délka potrubí L následovně: za každé koleno 87° o 1,5m za každé koleno 45°o 1,0m za každý revizní T kus o 2,5m	

Typ kotle	Provoz nezávislý na vzduchu z místnosti C93x, maximálně možná délka potrubí L (L1 + L2)	Provoz nezávislý na vzduchu z místnosti C93x , maximálně možná délka potrubí L3
VU 806/5-5	2,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno	průřez šachta kruhová: 17 cm /obdélníková: 15 x 15 cm: 34,0 m průřez šachta kruhová: 18 cm /obdélníková: 16 x 16 cm: 45,0 m průřez šachta kruhová: 19 cm /obdélníková: 17 x 17 cm: 50,0 m průřez šachta kruhová: 20 cm /obdélníková: 18 x 18 cm: 50,0 m průřez šachta kruhová: 21 cm /obdélníková: 19 x 19 cm: 50,0 m průřez šachta kruhová: 22 cm /obdélníková: 20 x 20 cm: 50,0 m
VU 1006/5-5	2,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno	průřez šachta kruhová: 17 cm /obdélníková: 15 x 15 cm: 25,0 m průřez šachta kruhová: 18 cm /obdélníková: 16 x 16 cm: 34,0 m průřez šachta kruhová: 19 cm /obdélníková: 17 x 17 cm: 42,0 m průřez šachta kruhová: 20 cm /obdélníková: 18 x 18 cm: 48,0 m průřez šachta kruhová: 21 cm /obdélníková: 19 x 19 cm: 50,0 m průřez šachta kruhová: 22 cm /obdélníková: 20 x 20 cm: 50,0 m
VU 1206/5-5	2,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno	průřez šachta kruhová: 17 cm /obdélníková: 15 x 15 cm: 13,0 m průřez šachta kruhová: 18 cm /obdélníková: 16 x 16 cm: 18,0 m průřez šachta kruhová: 19 cm /obdélníková: 17 x 17 cm: 25,0 m průřez šachta kruhová: 20 cm /obdélníková: 18 x 18 cm: 27,0 m průřez šachta kruhová: 21 cm /obdélníková: 19 x 19 cm: 29,0 m průřez šachta kruhová: 22 cm /obdélníková: 20 x 20 cm: 31,0 m
	Poznámka Při zařazení dalších prodloužení a kolen v koncentrické části potrubí na přívod vzduchu a odvod spalin se snižuje maximální délka v šachtě (L3) podle tabulky „Snižování délky potrubí v šachtě“.	

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	


Koncentrická přípojka (Ø 110/160 mm PP) na odvod spalín DN 110 PP (pevný) v šachtě s odděleným přívodem vzduchu



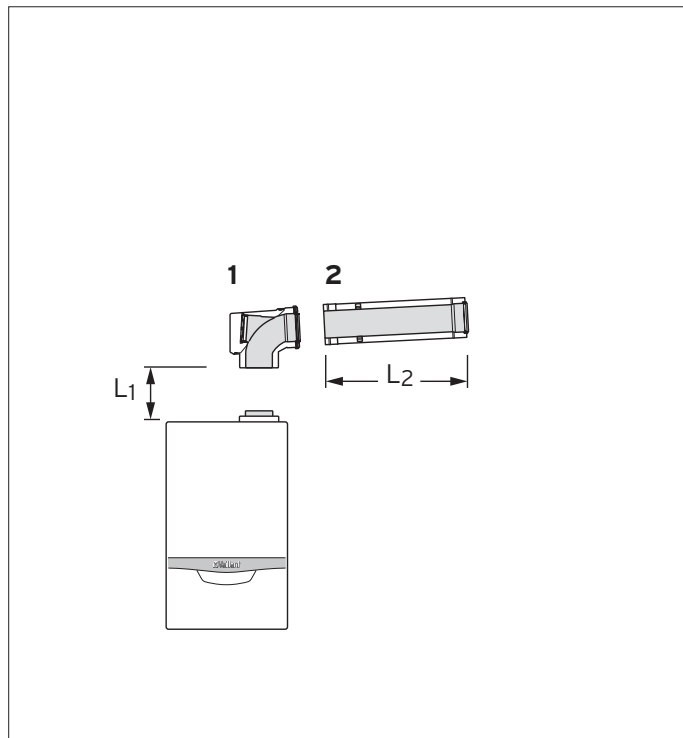
- způsob provozu nezávislý na vzduchu z místnosti
- certifikace systému potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín
- u komínů, do nichž byl dříve připojen kotel, se doporučuje, aby kominík zkontroloval a vyčistil příslušný průduch, než se bude instalovat odvod spalín a dojde k nasávání spalovacího vzduchu přes tento průduch
- potřebné **minimální průřezy šachty**:
- při způsobu provozu nezávislém na vzduchu z místnosti:
obdélníkový průřez - pevný: 15 x 15 cm ($A_{\min} = 225 \text{ cm}^2$) / kruhový průřez - pevný: Ø 17 cm ($A_{\min} = 227 \text{ cm}^2$)
potřebný odvětrávací otvor šachty $A_{\min} = 125 \text{ cm}^2$;
dodržujte požadavky na zásobování spalovacím vzduchem

Koncentrická přípojka na odvod spalín v šachtě, pevný, s odděleným přívodem vzduchu (příklad použití)

Typ kotle	Nezávislý na vzduchu z místnosti C53, maximálně možná délka potrubí L ($L1 + L2 + L3$): koncentrická část a odvod spalín v šachtě	Nezávislý na vzduchu z místnosti C53, maximálně možná délka potrubí L4: přívod vzduchu
VU 806/5-5	50,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno, z toho max. 5,0 ve studené zóně	5,0m plus 1 koleno 87°
VU 1006/5-5	50,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno, z toho max. 5,0 ve studené zóně	5,0m plus 1 koleno 87°
VU 1206/5-5	32,0m plus 1 koleno 87° a patní koleno, z toho max. 5,0 ve studené zóně	5,0m plus 1 koleno 87°
	<p>Poznámka</p> <p>Při zařazení dalších kolen do systému odvodu spalín se snižuje maximální délka potrubí následovně:</p> <p>za každé koleno 87° o 1,2m</p> <p>za každé koleno 45° o 0,6m</p> <p>za každý revizní T kus o 2,0m</p>	<p>Poznámka</p> <p>Při zařazení dalších prodloužení a kolen v potrubí na přívod vzduchu se snižuje maximální délka potrubí na přívod vzduchu nebo celková délka potrubí odvodu spalín:</p> <p>za každé koleno 87° o 1,2m</p> <p>za každé koleno 45° o 0,6m</p> <p>za každý revizní T kus o 2,0m</p> <p>za 1m prodloužení o 1,2m</p>

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1


Koncentrická přípojka (Ø 110/160 mm) na systémy přívodu vzduchu a odvodu spalin (LAS)



- provoz nezávislý na vzduchu z místnosti
- možnost připojení na systémy přívodu vzduchu a odvodu spalin LAS v podtlakové zóně
- dimenzování systémů přívodu vzduchu a odvodu spalin zajistí příslušný výrobce těchto systémů

Přípojka na systémy přívodu vzduchu a odvodu spalin LAS (příklad použití)

Typ kotle	Maximálně možná délka potrubí L
VU 806/5-5	4,0 m plus 3 kolena 87°
VU 1006/5-5	4,0 m plus 3 kolena 87°
VU 1206/5-5	4,0 m plus 3 kolena 87°
Poznámka Dodržujte povolení výrobců komínů! Dimenzujte komín podle údajů výrobce!	

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Odvod spalin u kaskádových systémů

Provoz závislý na vzduchu z místnosti

Kaskádové systémy se provozují výhradně v závislosti na vzduchu z místnosti.

Motorová spalinová klapka

Jako bezpečnostní opatření se při provozu kaskádových systémů závislém na vzduchu z místnosti musí do odvodu spalin kotlů montovat motorová spalinová klapka. Zabraňuje tomu, aby z kotle, který je mimo provoz, proudily zpět do kotelny spaliny.

Funkce motorové spalinové klapky: motorová klapka je přes VR 40 - modul „2 ze 7“ propojena s elektronikou kotle. Klapka se při spuštění kotle nastartuje a její uzavření kontroluje koncový spínač. Spalinová klapka se montuje přímo na výstup z kotle.



Motorová spalinová klapka s připojovacím kabelem

Požadavky na šachtu

Při provozu závislém na vzduchu z místnosti může docházet i při malých povolených množstvích unikajících spalin docházet k prosakování šachty. Šachta proto musí být odvětraná, aby se malé unikající množství spalin odvádělo do venkovního ovzduší.

Požadované průřezy šachty

		Průměr potrubí odvodu spalin (mm)			
		130	160	200	250
Průřez šachty (mm)	kruhová	190	220	260	310
	obdélníková	170 x 170	200 x 200	240 x 240	290 x 290


Maximální délky potrubí

Bez ohledu na celkový výkon kaskády může potrubí odvodu spalin dosahovat maximální výšky 50 m.

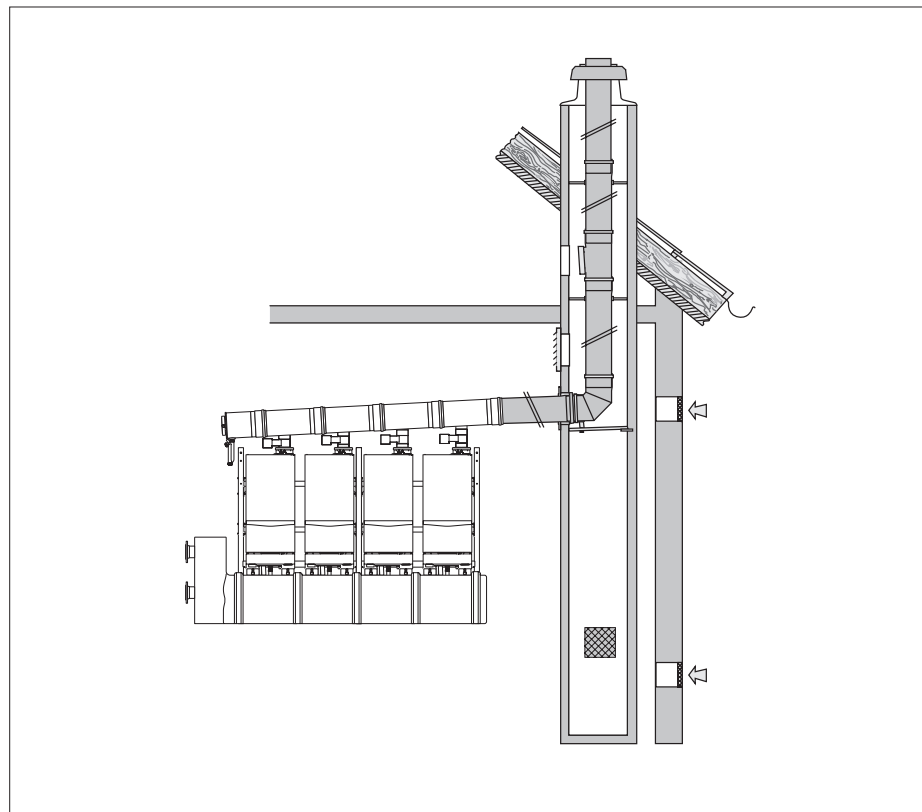
Délky potrubí

Poznámka k maximální délce potrubí

- maximální délka potrubí mezi dvěma kotli:
 - 1,40 m
- povolená prodloužení mezi dvěma kotli:
 - 1 koleno 87°
 - 1 prodloužení 1,0 m
- maximální délka potrubí mezi posledním kotlem a svislým potrubím odvodu spalin:
 - 3,0 m plus 1 koleno 87° nebo 2 kolena 45° plus patní koleno
 Další prodloužení a kolena nejsou povoleny!
- maximální délka potrubí mezi kotli a vodorovným sběrným potrubím spalin:
 - 2,0 m plus 3 kolena
 - každé další prodloužení o 1,0 m snižuje celkovou délku potrubí o 5,0 m
 - každé další koleno 87° snižuje celkovou délku potrubí o 5,0 m

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Odvod spalín v šachtě (Ø 130 mm PP, Ø 160 mm PP, Ø 200 mm PP, Ø 250 mm PP)




- způsob provozu závislý na vzduchu z místnosti
- lze použít u plochých i šikmých střech s úhlem sklonu 25° - 50°
- certifikace systému potrubí na přívod vzduchu a odvod spalín

Odvod spalín v šachtě (příklad použití)

Délky kaskádového odkouření

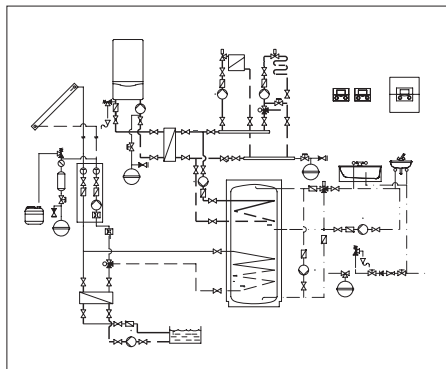
Počet kotlů	Max. povolená délka	Min. průměr VU 806	Min. průměr VU 1006	Min. průměr VU 1206
2	3 m až 50 m	160 mm	160 mm	160 mm
3	3 m až 50 m	160 mm	200 mm	200 mm
4	3 m až 50 m	200 mm	200 mm	250 mm
5	3 m až 50 m	250 mm	250 mm	250 mm
6	3 m až 50 m	250 mm	250 mm	250 mm

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Příklady systémů

Přehled schémat systémů

Schéma systému 1



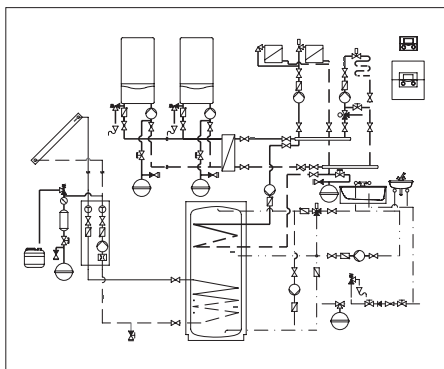
Popis systému

Toto schéma systému je vhodné pro topný systém s jedním přímým a jedním regulovaným topným okruhem.

Hydraulické oddělení systému zajišťuje výměník tepla nebo hydraulická výhybka.

- 1 přímý topný okruh
- topný okruh regulovaný směšovačem
- plynové závěsné kotle ecoTEC plus
- regulace topení ekvitermním solárním regulátorem auroMATIC 620/3
- ohřev teplé vody zásobníkem teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S
- solární ohřev teplé vody solárními kolektory VFK/VTK; solární systém je zapojen přes zásobník teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S
- solární ohřev bazénu přes externí výměník tepla

Schéma systému 2



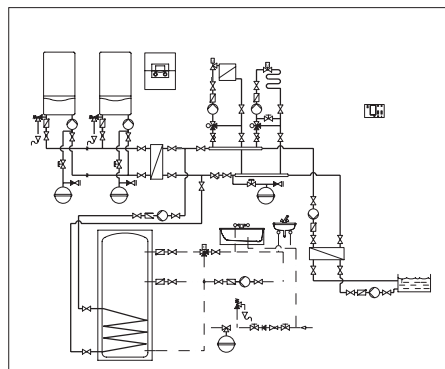
Popis systému

Toto schéma systému je vhodné pro topný systém s jedním přímým a jedním regulovaným topným okruhem a s centrálním ohřevem teplé vody v zásobníku teplé vody.

Hydraulické oddělení systému zajišťuje výměník tepla nebo hydraulická výhybka.

- plynové závěsné kotle ecoTEC plus jako kaskáda dvou až šesti kotlů
- 1 přímý topný okruh
- 1 regulovaný topný okruh
- regulace topení ekvitermním solárním regulátorem auroMATIC 620/3
- ohřev teplé vody zásobníkem teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S
- solární ohřev teplé vody solárními kolektory VFK/VTK; solární systém je zapojen přes zásobník teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S

Schéma systému 3




Popis systému

Toto schéma systému je vhodné pro topný systém se dvěma regulovanými topnými okruhy a s centrálním ohřevem teplé vody v zásobníku teplé vody.

Hydraulické oddělení systému zajišťuje výměník tepla nebo hydraulická výhybka.

- plynové závěsné kotle ecoTEC plus jako kaskáda dvou až šesti kotlů
- 2 regulované topné okruhy
- regulace topení ekvitermním víceokruhovým a kaskádovým regulátorem calorMATIC 630/3
- ohřev teplé vody zásobníkem teplé vody uniSTOR VIH R
- solární ohřev bazénu přes externí výměník tepla

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Popis systému 1

Toto schéma systému je vhodné pro topný systém s jedním přímým a jedním regulovaným topným okruhem.

Hydraulické oddělení systému zajišťuje výměník tepla nebo hydraulická výhybka.

- 1 přímý topný okruh
- topný okruh regulovaný směšovačem
- plynové závěsné kotle ecoTEC plus
- regulace topení ekvitermním solárním regulátorem auroMATIC 620/3
- ohřev teplé vody zásobníkem teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S
- solární ohřev teplé vody solárními kolektory VFK/VTK; solární systém je zapojen přes zásobník teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S
- solární ohřev bazénu přes externí výměník tepla

Pokyny k projektování

- Teplotu systému a topné intervaly lze v regulovaném topném okruhu nastavovat individuálně.
- Cirkulační čerpadlo lze ovládat přes regulátor auroMATIC 620/3; provoz cirkulačního čerpadla lze individuálně časově programovat.
- Topný systém lze rozšířit dalšími směšovacími moduly VR 60/3 a dalšími regulovanými topnými okruhy.
- Dimenzování výměníku tepla / hydraulické výhybky podle výkonu kotle / předávání tepla.
- Nabíjení zásobníku může probíhat paralelně se zásobováním topných okruhů.
- Směšovací okruh, který je připojen za výměníkem tepla / hydraulickou výhybkou, lze překonfigurovat na další okruh nabíjení zásobníku.

Položka	Označení	Počet	Obj. č./poznámky:
1	kotel ecoTEC plus	1	podle výběru
2	čerpadlová skupina s čerpadlem kotle a přípojkou pojistného ventilu 1" a expanzní nádobou 1"	1	jako příslušenství
5	solární zásobník teplé vody auroSTOR VIH S	1	podle výběru
10	termostatický ventil	x ¹⁾	na místě instalace
13	ekvitermní solární regulátor auroMATIC 620/3	1	jako příslušenství
13a	dálkový ovladač VR 90/3	1	jako příslušenství
25	solární čerpadlová skupina	1	podle výběru
42a	pojistný ventil (topení) pojistný ventil solární pojistný ventil (teplá voda)	1 1 1	na místě instalace součást položky 25 na místě instalace
Ertrag	teplotní čidlo „zisk“	1	na místě instalace
HK1-P	čerpadlo topného okruhu nebo skupina potrubí bez směšovače	1	na místě instalace
HK2-P	čerpadlo topného okruhu nebo skupina potrubí bez směšovače	1	na místě instalace
HK2	směšovač topného okruhu (trojcestný směšovač, jen u čerpadla na místě instalace)	1	není nutné u skupiny potrubí bez směšovače nebo na místě instalace
KOL1	teplotní čidlo kolektorového pole 1	1	součást položky 13
KOL1-P	solární čerpadlo kolektorového pole 1	1	součást položky 25
LEGP	čerpadlo termické dezinfekce (Legionella)	1	na místě instalace
LP/UV1	nabíjecí čerpadlo zásobníku	1	na místě instalace
SchP	čerpadlo bazénu	1	na místě instalace
SP1 SP2	teplotní čidlo zásobníku	1 1	součást položky 13
UV4	přepínací ventil	1	na místě instalace
VF1 VF2	výstupní teplotní čidlo VR 10	1 1	součást položky 13
ZP	cirkulační čerpadlo	1	na místě instalace
x ¹⁾ počet a rozměry podle výběru v závislosti na systému			


Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Schéma elektrického zapojení 1

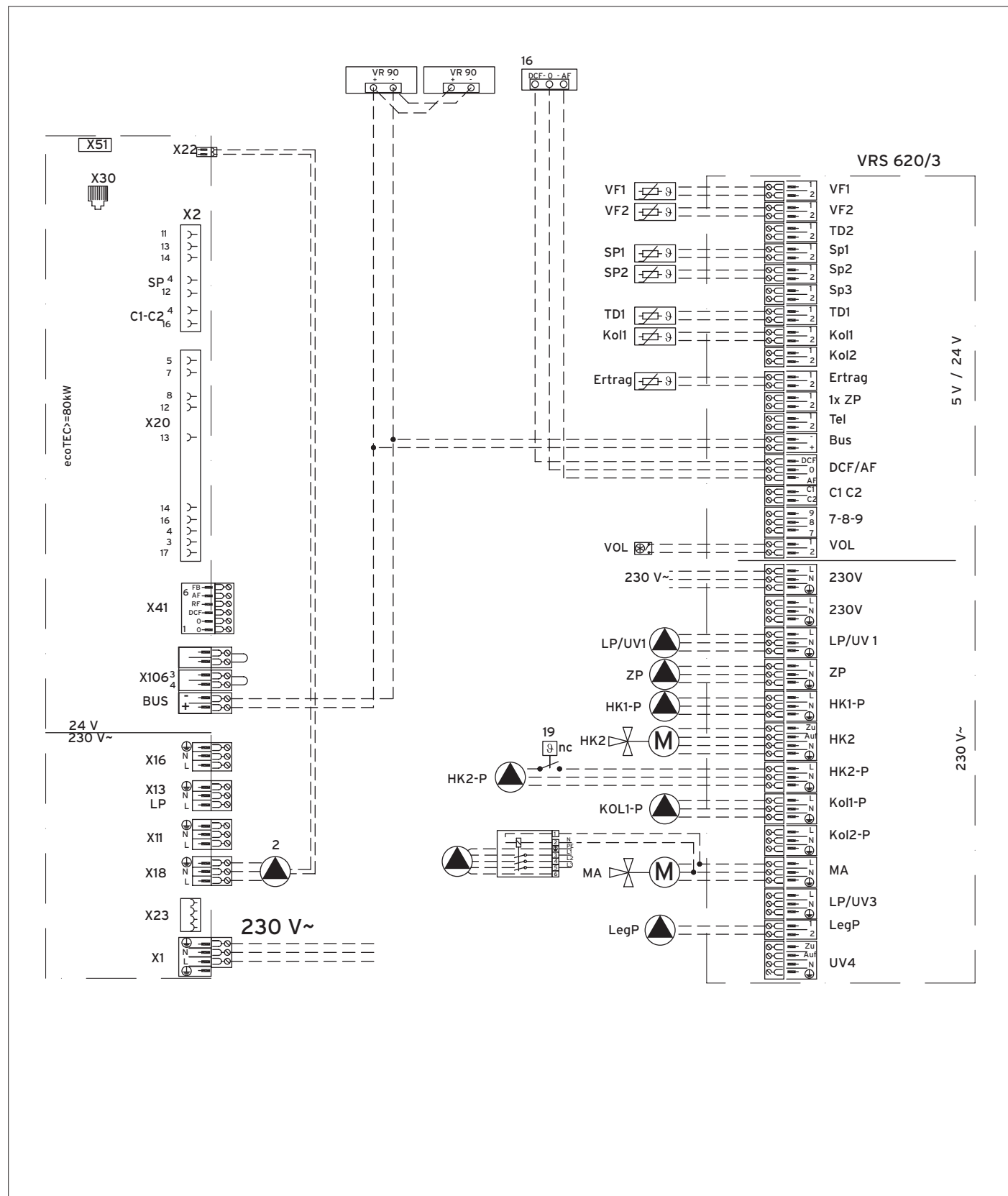


Schéma elektrického zapojení 1


Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Schéma systému 2

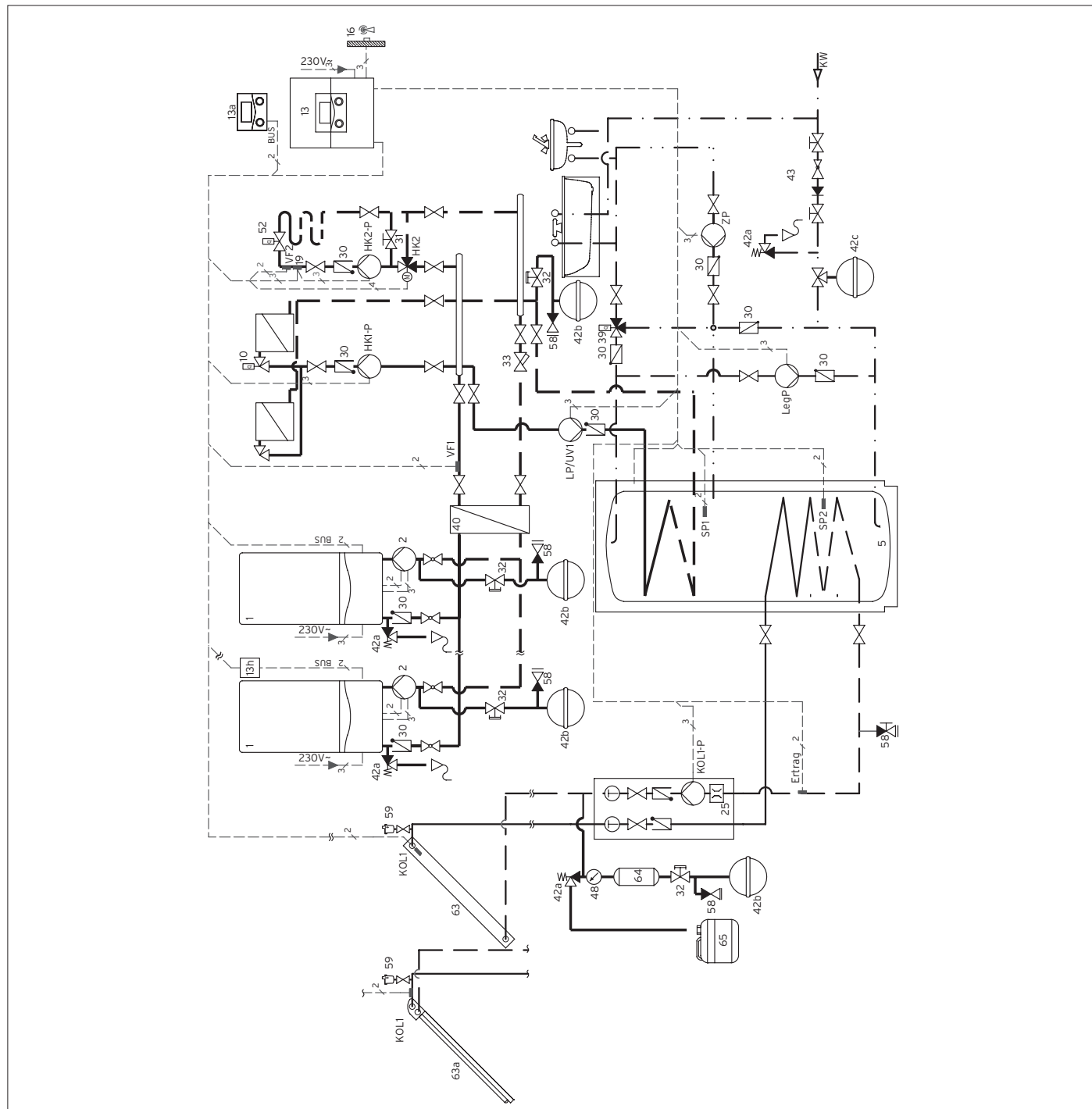



Schéma systému 2

Poznámka

Pozor, schematické zobrazení!

Toto schéma systému neobsahuje všechny uzavírací a pojistné armatury nezbytné k odborné montáži. Je třeba dodržovat platné normy a směrnice!

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Popis systému 2

Toto schéma systému je vhodné pro topný systém s jedním přímým a jedním regulovaným topným okruhem a s centrálním ohřevem teplé vody v zásobníku teplé vody.

Hydraulické oddělení systému zajišťuje výměník tepla nebo hydraulická výhybka.

- plynové závěsné kotle ecoTEC plus jako kaskáda dvou až šesti kotlů
- 1 přímý topný okruh
- 1 regulovaný topný okruh
- regulace topení ekvitermním solárním regulátorem auroMATIC 620/3
- ohřev teplé vody zásobníkem teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S
- solární ohřev teplé vody solárními kolektory VFK/VTK; solární systém je zapojen přes zásobník teplé vody pro solární systémy auroSTOR VIH S

Pokyny k projektování

- Teplotu systému a topné intervaly lze v regulovaném topném okruhu nastavovat individuálně.
- Cirkulační čerpadlo lze ovládat přes regulátor auroMATIC 620/3; provoz cirkulačního čerpadla lze individuálně časově programovat.
- Topný systém lze rozšířit dalšími směšovacími moduly VR 60/3 a dalšími regulovanými topnými okruhy.
- Dimenzování výměníku tepla / hydraulické výhybky podle výkonu kotle / předávání tepla.
- Nabíjení zásobníku může probíhat paralelně se zásobováním topných okruhů.
- Směšovací okruh, který je připojen za výměníkem tepla / hydraulickou výhybkou, lze překonfigurovat na další okruh nabíjení zásobníku.
- U kaskádového zapojení odvodu spalin s přetlakem musí být u každého kotle zabudována motorová spalinová klapka, která se ovládá přes VR 40 - modul „2 ze 7“ (je k dostání jako příslušenství).

Položka	Označení	Počet	Obj. č./poznámky:
1	kotel ecoTEC plus	2-6	podle výběru
2	čerpací skupina s čerpadlem kotle a přípojkou pojistného ventilu 1" a expanzní nádoby 1"	2-6	jako příslušenství
5	solární zásobník teplé vody auroSTOR VIH S	1	podle výběru
10	termostatický ventil	x ¹⁾	na místě instalace
13	ekvitermní solární regulátor auroMATIC 620/3	1	jako příslušenství
13a	dálkový ovladač VR 90/3	1	jako příslušenství
13h	kaskádový modul VR 32	1	jako příslušenství
25	solární čerpací skupina	1	podle výběru
42a	pojistný ventil (topení) pojistný ventil solární pojistný ventil (teplá voda)	2-6 1 1	na místě instalace součást položky 25 na místě instalace
Ertrag	teplotní čidlo „zisk“	1	na místě instalace
HK1-P	čerpadlo topného okruhu nebo skupina potrubí bez směšovače	1	na místě instalace
HK2-P	čerpadlo topného okruhu nebo skupina potrubí bez směšovače	1	na místě instalace
HK2	směšovač topného okruhu (trojcestný směšovač, jen u čerpadla na místě instalace)	1	není nutné u skupiny potrubí bez směšovače nebo na místě instalace
KOL1	teplotní čidlo kolektorového pole 1	1	součást položky 13
KOL1-P	solární čerpadlo kolektorového pole 1	1	součást položky 25
LEGP	čerpadlo termické dezinfekce (Legionella)	1	na místě instalace
LP/UV1	nabíjecí čerpadlo zásobníku	1	na místě instalace
SP1 SP2	teplotní čidlo zásobníku	1 1	součást položky 13
UV4	přepínací ventil	1	na místě instalace
VF1 VF2	výstupní teplotní čidlo VR 10	1 1	součást položky 13
ZP	cirkulační čerpadlo	1	na místě instalace
x ¹⁾ počet a rozměry podle výběru v závislosti na systému			


Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Schéma systému 3

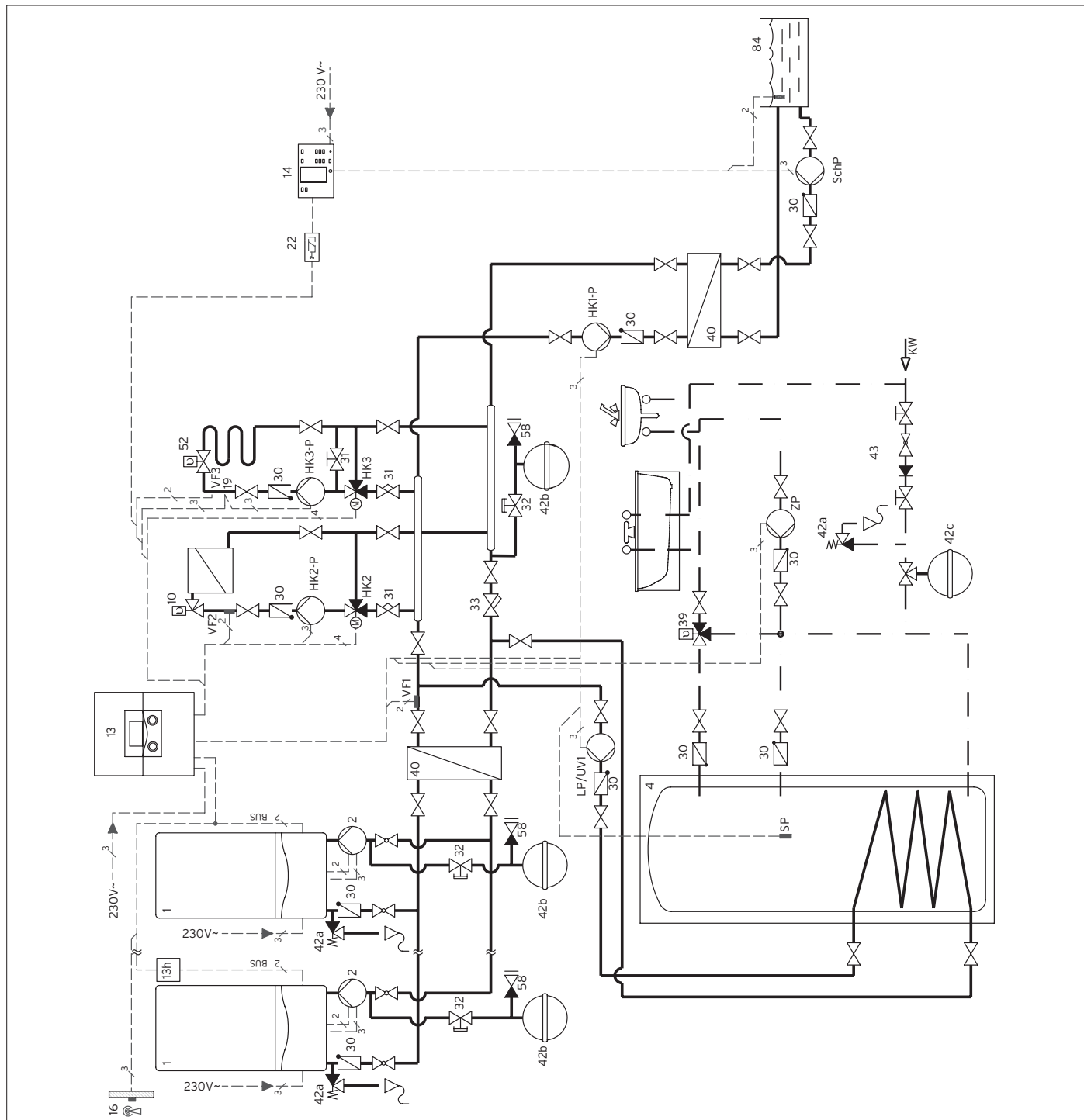



Schéma systému 3

Poznámka

Pozor, schematické zobrazení!

Toto schéma systému neobsahuje všechny uzavírací a pojistné armatury nezbytné k odborné montáži. Je třeba dodržovat platné normy a směrnice!

Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č. 04-Z1
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	

Popis systému 3

Toto schéma systému je vhodné pro topný systém se dvěma regulovanými topnými okruhy a s centrálním ohřevem teplé vody v zásobníku teplé vody.

Hydraulické oddělení systému zajišťuje výměník tepla nebo hydraulická výhybka.

- plynové závěsné kotle ecoTEC plus jako kaskáda dvou až šesti kotlů
- 2 regulované topné okruhy
- regulace topení ekvitermním víceokruhovým a kaskádovým regulátorem calorMATIC 630/3
- ohřev teplé vody zásobníkem teplé vody uniSTOR VIH R
- solární ohřev bazénu přes externí výměník tepla

Pokyny k projektování

- Dimenzování výměníku tepla / hydraulické výhybky podle výkonu kotle / předávání tepla.
- Od 2. kotle je každý další kotel vybaven kaskádovým modulem VR 32.
- U kaskádového zapojení odvodu spalin s přetlakem musí být u každého kotle zabudována motorová spalinová klapka, která se ovládá přes modul VR 40 - modul „2 ze 7“ (je k dostání jako příslušenství).

Položka	Označení	Počet	Obj. č./poznámky:
1	kotel ecoTEC plus	2-6	podle výběru
2	čerpací skupina s čerpadlem kotle a přípojkou pojistného ventilu 1" a expanzní nádoby 1"	2-6	jako příslušenství
5	zásobník teplé vody uniSTOR VIH R	1	podle výběru
10	termostatický ventil	x ¹⁾	na místě instalace
13	ekvitermní víceokruhový a kaskádový regulátor calorMATIC 630/3	1	jako příslušenství
13h	kaskádový modul VR 32	1	jako příslušenství
14	regulátor bazénu	1	na místě instalace
42a	pojistný ventil (topení) pojistný ventil (teplá voda)	2-6 1	na místě instalace na místě instalace
HK2-P HK3-P	čerpadlo topného okruhu nebo skupina potrubí bez směšovače	1 1	na místě instalace na místě instalace
HK2 HK3	směšovač topného okruhu (trojcestný směšovač, jen u čerpadla na místě instalace)	1 1	není nutné u skupiny potrubí bez směšovače nebo na místě instalace
LP/UV1	nabíjecí čerpadlo zásobníku	1	na místě instalace
SchP	čerpadlo bazénu	1	na místě instalace
SP	teplotní čidlo zásobníku	2	součást položky 3
VF1 VF2	výstupní teplotní čidlo VR 10	1	součást položky 13
VF2	výstupní teplotní čidlo VR 10	2	součást položky 13
ZP	cirkulační čerpadlo	1	na místě instalace
x ¹⁾ počet a rozměry podle výběru v závislosti na systému			


Modul:	Závěsné kotle	
Sekce:	Kondenzační kotle	Katalogový list č.
Verze: 01	VU 806/5-5, 1006/5-5, 1206/5-5 ecoTEC plus	04-Z1

Schéma elektrického zapojení 3

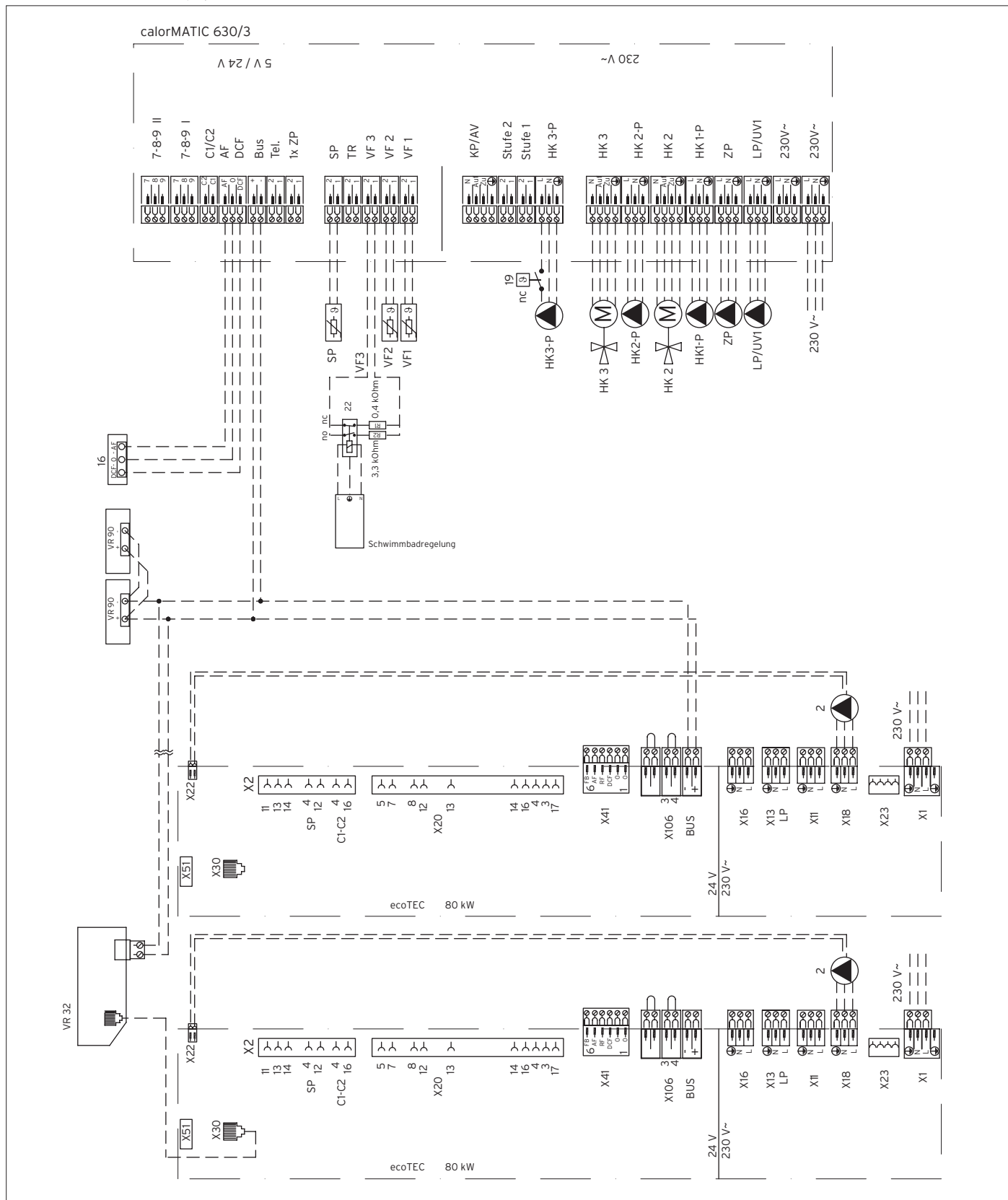


Schéma elektrického zapojení

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 15

Základní ekonomické hodnocení investice

Student:

Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

NACENĚNÍ PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

NÁZEV PRVKU	POČET KUSŮ	CENA ZA KUS	CELKOVÁ CENA
Kondenzační kotel VU 1006/5-5	2	155 122,00 Kč	310 244,00 Kč
Připojovací ventily	2	3 376,00 Kč	6 752,00 Kč
Pojišťovací ventil 6 bar	3	1 295,00 Kč	3 885,00 Kč
Hydraulický vyrovnávač tlaků	1	22 567,00 Kč	22 567,00 Kč
Neutralizační jednotka	2	15 549,00 Kč	31 098,00 Kč
Propojovací kabel k NJ	2	765,00 Kč	1 530,00 Kč
ACV nerezový bojler HRs 1000	2	88 694,00 Kč	177 388,00 Kč
Rehau hkv-d	5	13 639,00 Kč	68 195,00 Kč
TP B PN 10 (220-230)	1	45 345,00 Kč	45 345,00 Kč
Pojistný ventil	3	1 000,00 Kč	3 000,00 Kč
Systémová deska	650	286,00 Kč	185 900,00 Kč
Rehau Rautherm S 16x2	700	35,00 Kč	24 500,00 Kč
Rehau Rautherm S 20x2	1900	45,00 Kč	85 500,00 Kč
Měděné potrubí DN 65	8	1 327,00 Kč	10 616,00 Kč
Měděné potrubí DN 60	15	1 003,00 Kč	15 045,00 Kč
Měděné potrubí DN 50	29	809,00 Kč	23 461,00 Kč
Měděné potrubí DN 40	18	491,00 Kč	8 838,00 Kč
Měděné potrubí DN 32	12	399,00 Kč	4 788,00 Kč
Vaillant calorMATIC 630/5	1	13 878,00 Kč	13 878,00 Kč
Vaillant VR 90 dálkové ovládání	5	2 983,00 Kč	14 915,00 Kč

Cena celkem:	1 057 445,00 Kč
---------------------	------------------------

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB



Příloha č. 16

Konzultační deník

Student:

Jan Popelka

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Ostrava 2019

DENÍK KONZULTACÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno: Jan Popelka

E-mail: jan.popelka.st@vsb.cz

Tel.: 774 373 665

Stavební část

Konzultant: Ing. Pavel Vlček, Ph.D.

Datum konzultace	Téma konzultace diplomové práce	Podpis konzultanta	Podpis studenta

Praktická část

Konzultant: Ing. Petra Tymová, Ph.D.

Datum konzultace	Téma konzultace diplomové práce	Podpis konzultanta	Podpis studenta

Vedoucí DP:

Ing. Petra Tymová, Ph.D., VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB.

petra.tymova@vsb.cz